testo 445 · testo 645

Manual de instrucciones

ES

Índice

Índice 2
Prefacio 3
Funcionamiento incial 4
Primera medición 5
Descripción del instrumento
-Teclado/ asignación de conexión 6
-Visualizador 7
Visión global de controles 8-9

1. Medición actual 10
Poner en marcha, seleccionar parámetros en el visualizador 10
Almacenar, imprimir 10
2. Funciones de medición 11-13
Retener lecturas 11
Lecturas máximas 11
Lecturas mínimas 11
Cálculo promedio por multi-punto 12
Cálculo promedio por tiempo 13
3. Selección de situación 14
4. Ajustar parámetros 15-17
Ajuste del sistema (**testo 645**) 15
Ajuste de sondas de humedad 16
Visualizar los parámetros de humedad calculados (td°C; g/m³; g/kg; J/g) 16
Cambiar de CO_2 ppm ➔ Vol% (**testo 445**) 16
Iniciar sonda de presión diferencial (**testo 445**) 17
Activar m/s en sondas de presión diferencial (**testo 445**) 17
Activar caudal y el área del conducto
para sondas de velocidad y presión diferencial (**testo 445**) 17
5. Ajuste de memoria 18-21
Visión global 18
Almacenar manual 19
Almacenar automático 19
Leer o imprimir el contenido de la memoria 20
Borrar el contenido de la memoria 21

CE Según certificado de conformidad, el instrumento cumple las directrices **89/336/EWG.**

© 1999 Copyright Testo GmbH & Co.
El software y la estructura del software incluida en el instrumento **testo 445/645** estan protegidos por las leyes internacionales de derechos de autor.

6. Configuración del instrumento 22-26
Función ahorro de energía “AutoOFF” 22
Ajustar alimentación, con pila o pila recargable 23
Ajustar día/hora 24
Ajustar parámetros para presión absoluta y compensación de densidad 25
Selección unidades 26
Reset de fábrica . .26 . . . . . .
7. Medición de velocidad 27-28
Cono de caudal (**testo 445**) 27
Tubo de Pitot y sonda de presión (testo 445) 28
Sonda térmica del anemómetro (testo 445) 28
8.Medición de CO/CO_2 29-30
Procedimiento de calibración recomendado para testo 445 29
Medición de presión absoluta 31-32
Mensajes de error 33
Datos técnicos 34-35
Datos de pedido 36-43
Garantía 44
Testo en el mundo

Prefacio

Apreciado cliente

Su decisión de elegir un instrumento de medición Testo ha sido correcta. Miles de clientes compran cada año nuestros productos de alta calidad. Para hacerlo existen varias buenas razones.

1) Relación precio-calidad. Calidad garantizada a un precio adecuado.

2) Período de garantía más largo hasta 3 años - según el instrumento.

3) Tenemos la solución ideal para sus trabajos de medición, basándonos en la experiencia adquirida durante 40 años.

4) Nuestra calidad de alto estándar confirmada por el certificado ISO 9001.

5) Evidentemente, nuestros instrumentos incorporan el símbolo CE exigido por la UE.

Por favor, leer antes de medir

No medir en partes con carga eléctrica.

No conectar ni desconectar el instrumento con la tecla
- durante la configuración del instrumento
- durante el almacenamiento automático

Complete el almacenamiento automático antes de conectar el instrumento al Comfort sofwatre.

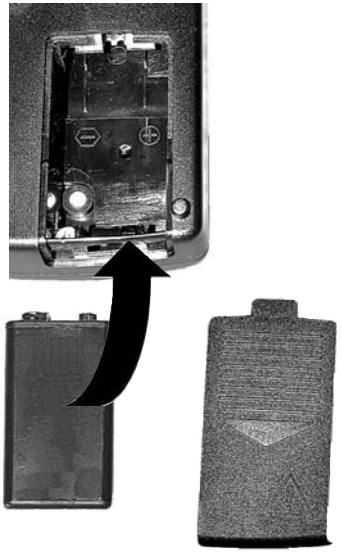
Si el instrumento no funciona, quite la pila y colóquela otra vez. Aparece el correspondiente mensaje de error en el visualizador. Ver información sobre “mensajes de error” en la página 33 del Manual de Instrucciones.

Respete la temperatura de almacenamiento y transporte y la máxima de funcionamiento (ej. proteger el instrumento de la luz directa del sol).

Cuando cambie las configuraciones (ej. cambiar la sonda), el instrumento debe estar desconectado ya que los valores específicos de la sonda sólo se leen cuando el instrumento se pone en marcha.
El cable V24 (Conexión a PC) puede colocarse en cualquier momento. Si el cable del PC está conectado no puede imprimirse simultáneamente.

Asegurese que las sondas con conector roscado estén bien conectadas.
La tuerca en la empuñadura de la sonda tiene que estar bien apretada.

Cancela la garantía, abrir el instrumento, un manejo inexperto o si se utiliza la fuerza.



Colocar las pilas

Con el suministro se incluye una pila de 9V.

Abrir el compartimiento de la pila en la parte posterior del instrumento.
Coloque la pila. **Respete la polaridad.**
Cerrar el compartimiento de la pila.

Para más información sobre alimentación alternativa, carga, calidad de la pila, procedimiento de carga, ver el apartado de “Alimentación”.

Cuando utilice pilas recargables mire la configuración del instrumento.

Una descripción del instrumento y una visión global de los controles garantiza una rápida introducción.

Nota: *El instrumento de medición debe desconectarse antes de conectar la sonda.*

i

Configuración del instrumento

Recibirá lecturas actualizadas después de conectar una sonda y de poner en marcha el instrumento, sin embargo, deberá actualizar o definir los datos del instrumento:

⇛ Día/Hora:
⇛ Auto Off:
⇛ Unidades:

Algunas opciones sólo pueden ajustarse a través del software del PC (Ver datos de pedido):

⇛ nombre de situación (8 carácteres)
⇛ Encabezamiento de registro (24 carácteres), ej. el nombre de su empresa - se imprime junto con las lecturas

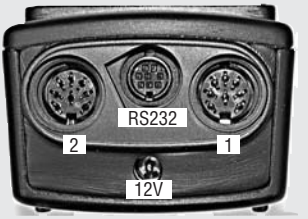
Información sobre eliminación para usuarios para empresas usuarias:

- Las células de medición contienen bajas concentraciones de ácidos y solución alcalina. Por favor elimine con cuidado.
- Deposite las pilas recargables defectuosas y las agotadas en un contenedor adecuado.
- Si lo quiere desechar, puede devolvernos el equipo cuando ya no quiera utilizarlo más. Nosotros nos responsabilizamos de su eliminación.
- Los equipos eléctricos y electrónicos usados deberían tratarse por separado de acuerdo con la legislación que requiere un tratamiento, una recuperación y un reciclaje adecuados de los equipos eléctricos y electrónicos usados.
- Por favor póngase en contacto con nosotros o su distribuidor más cercano, le informaremos sobre la recogida del producto.
- Al desechar este producto correctamente, ayudará a asegurar que los residuos reciban el tratamiento, la recuperación y el reciclaje necesarios, previniendo de esta forma posibles efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana que de otra forma podrían producirse debido a una manipulación de residuos inapropiada

Atención: su producto está marcado con este símbolo. Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

Teclado/Asignación de conexión

Asignación de conexión



testo 445

Entrada 1:

– Sonda térmica de velocidad (hilo o bola caliente)
– Molinetes (inductivo)
– Sonda de temperatura (Tipo K/J/S T/P o NTC)
– Sondas de presión diferencial (piezoresistivo)
– Sondas de presión absoluta (piezoresistivo)
– Sonda CO_2 (sensor con 2 haces infrarrojos)
– Sonda CO

Entrada 2:

– Sonda combinada de humedad (capacitiva)
y temperatura (NTC o Ni 10000)
– Sonda 3-funciones para humedad (capacitiva), temperatura (NTC) y velocidad (bola)

RS232: conexión a PC

12V: conexión a red

testo 645

Entrada 1:

– Sonda de temperatura (Tipo K/J/S T/P o NTC)

Entrada2:

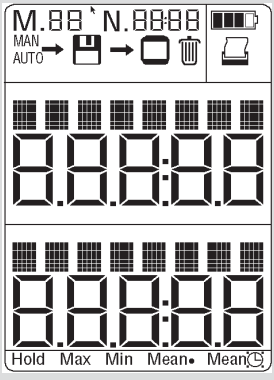
– Sonda combinada de humedad (capacitiva)
y temperatura (NTC o Ni 10000)
– Sonda de temperatura (PT100)

RS232: conexión a PC

12V: conexión a red

Teclado:

Visualizador



➡Los símbolos de la línea superior se detallan más abajo

➡Nombre de la entrada y parámetro

➡Visualización de lecturas en línea 1

➡Nombre de la entrada y parámetro

➡Visualización de lecturas en la línea 2

➡Visualización de funciones de medición

Explicación de símbolos:

M. 00

Contador de número de registros de memoria.
Cuando se almacena manualmente: número de una medición almacenada.
Cuando se almacena automáticamente: número de una serie de medición.
Este contador es necesario para encontrar registros simples o series de medición cuando se lee la memoria.

N. 0000

Contador para almacenar un ciclo de medición (necesario sólo para almacenado automático). Puede hallarse el ciclo de medición en una serie de mediciones.

Almacenar automáticamente una única medición presionando la tecla [💾].

Ajuste programa de almacenar automático
La función se activa presionando la tecla [💾].

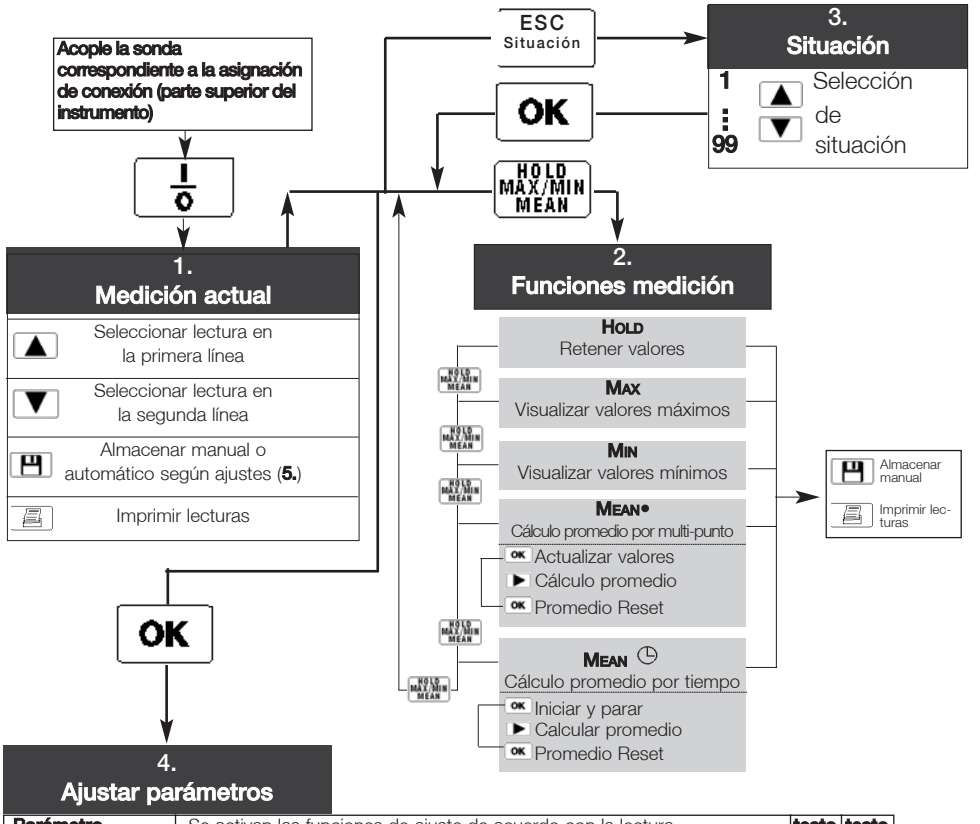
Símbolo para leer el contenido de memoria del visualizador.

Símbolo para borrar el contenido de memoria.

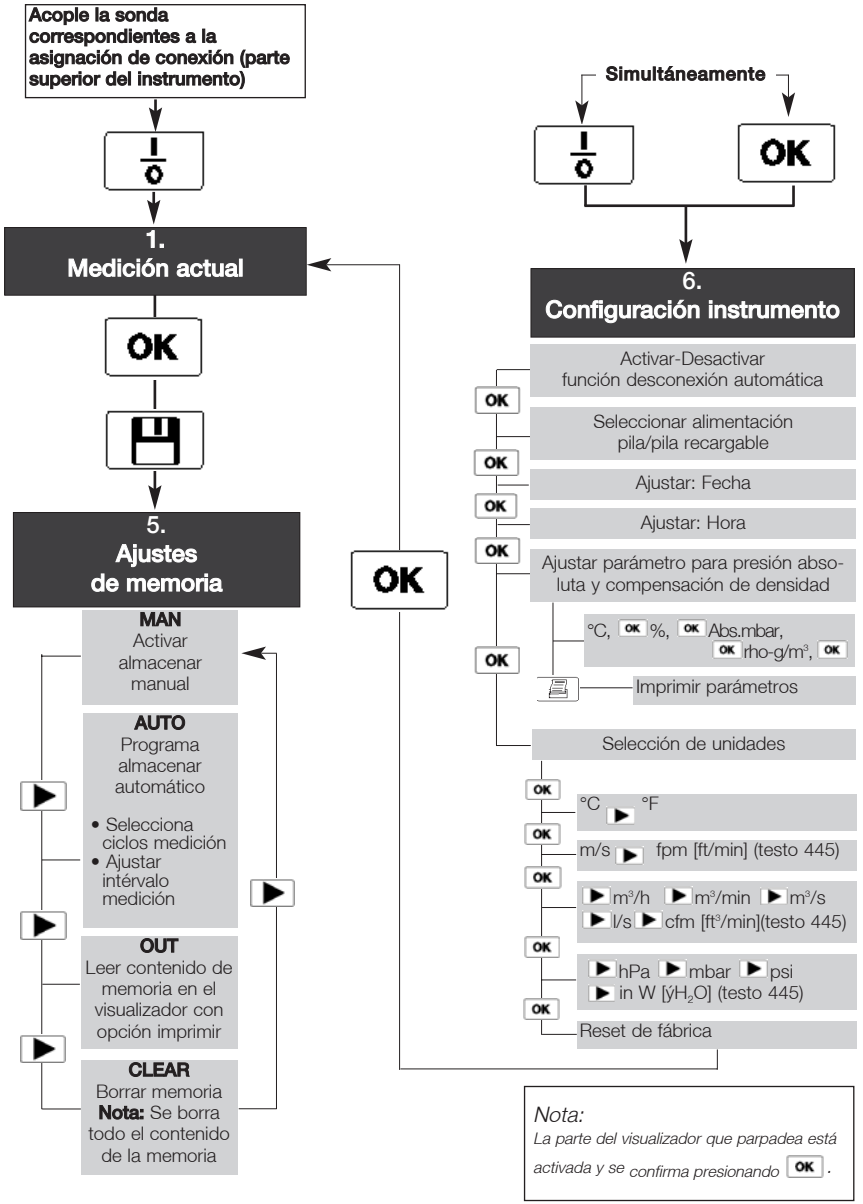
Si aparece este símbolo, se activa la función de imprimir.
El símbolo parpadea durante la transmisión de datos. Para imprimir debe presiónarse la tecla [🖶].

Muestra la carga de la pila y de la pila recargable.

Si no aparece ningún segmento interior (el símbolo parpadea), debe cambiarse la pila o cargar la pila recargable. El instrumento se desconecta automáticamente después de 1 minuto.



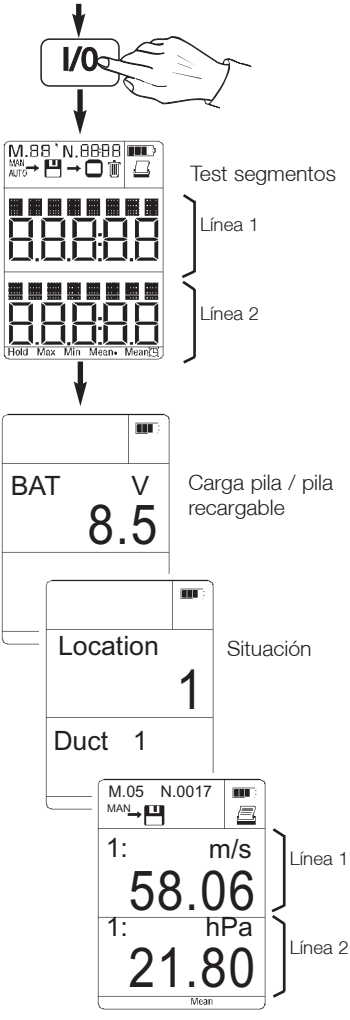
Parámetro seleccionado	Se activan las funciones de ajuste de acuerdo con la lectura seleccionada - el cursor parpadea en el visualizador **(Ver 1.):**	testo 645	testo 445
°C (4.1)	Ajustar sistema con la sonda EEPROM	X	
	Reset - Ajustar sistema	X	
% (4.2)	Sonda de humedad (0636.9740 y 0636.9715)/ Controla y ajusta la sonda 3 funciones (0635.1540)	X	X
td (4.3)	Selecciona los parámetros de humedad calculados: td°C punto de rocío g/m3 - humedad absoluta, g/kg - grado de humedad, J/g - entalpía	X	X
m/s, mbar m3/h (4.4)	Sonda de presión diferencial: iniciación, activación/desactivación m/s, m^3/h además de mbar	X	
	Sondas de velocidad: activación/desactivación m^3/h además de m/s		X
	Cambiar entrada del área por una medición de caudal activada.	X	
ppm (4.5)	Cambiar de ppm a vol % con CO_2		X
	Iniciación de la sonda de CO		


Acople la sonda correspondientes a la asignación de conexión (parte superior del instrumento)
1. Medición actual
OK
5. Ajustes de memoria
MAN
Activar almacenar manual
AUTO
Programa almacenar automático
• Selecciona ciclos medición
• Ajustar intérvalo medición
OUT
Leer contenido de memoria en el visualizador con opción imprimir
CLEAR
Borrar memoria
Nota: Se borra todo el contenido de la memoria
OK
Simultáneamente
OK
6. Configuración instrumento
Activar-Desactivar función desconexión automática
Seleccionar alimentación pila/pila recargable
Ajustar: Fecha
Ajustar: Hora
Ajustar parámetro para presión absoluta y compensación de densidad
°C, OK %, OK Abs.mbar, OK rho-g/m³, OK
Imprimir parámetros
Selección de unidades
°C °F
m/s fpm [ft/min] (testo 445)
m³/h m³/min m³/s
l/s cfm [ft³/min](testo 445)
hPa mbar psi
in W [ýH2O] (testo 445)
Reset de fábrica
Nota:
La parte del visualizador que parpadea está activada y se confirma presionando OK.

1. Medición actual

Poner en marcha/Seleccionar parámetros/Almacenar/Imprimir

Conectar sondas de medición



Lecturas actuales - diferente, dependiendo de conectada (s) la(s) sonda(s)

Todas las lecturas, según las sondas conectadas a las entradas 1 y 2 , en ambas líneas de lectura en el visualizador pueden llamarse con la excepción del valor seleccionado en la otra línea.

Presionar la tecla ▲ para desplazarse en la línea 1:

① Seleccionar la entrada.

② Seleccionar parámetro.

Si cuando está conectada la sonda multi-función se presiona esta tecla repetidamente es posible seleccionar el parámetro (ºC, m/s..) para ser visualizado.

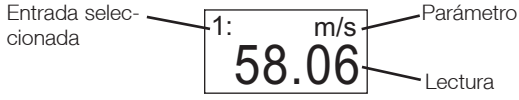
Presionar la tecla ▼ para desplazarse en la línea 2:

① Seleccionar la entrada.

② Seleccionar parámetro.

Si cuando está conectada la sonda multi-función se presiona esta tecla repetidamente es posible seleccionar el parámetro (ºC, m/s..) para ser visualizado.

Existen diferentes opciones de procesamiento disponibles en los menús descritos más abajo correspondientes a los parámetros seleccionados.
Ejemplo de lectura:

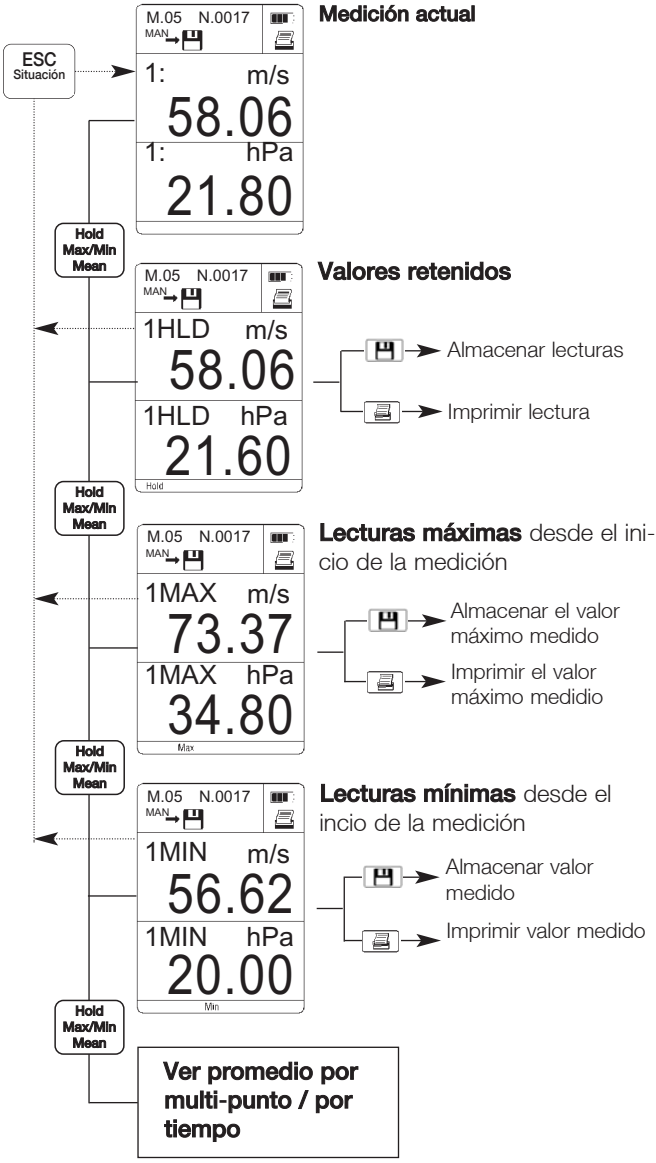


Durante la medición pueden activarse las siguientes funciones con solo tocar una tecla.

Almacenar las lecturas
Con el ajuste de almacenar (Capítulo 5), se determina almacenar automático o manual

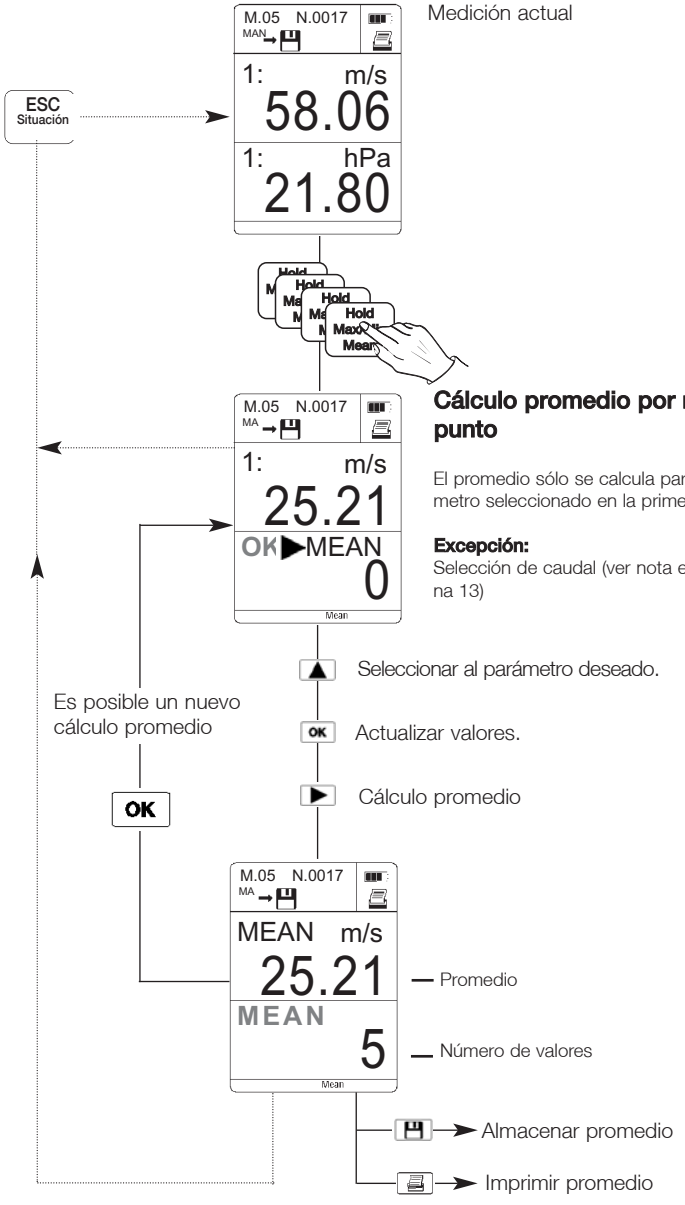
Imprimir lecturas.

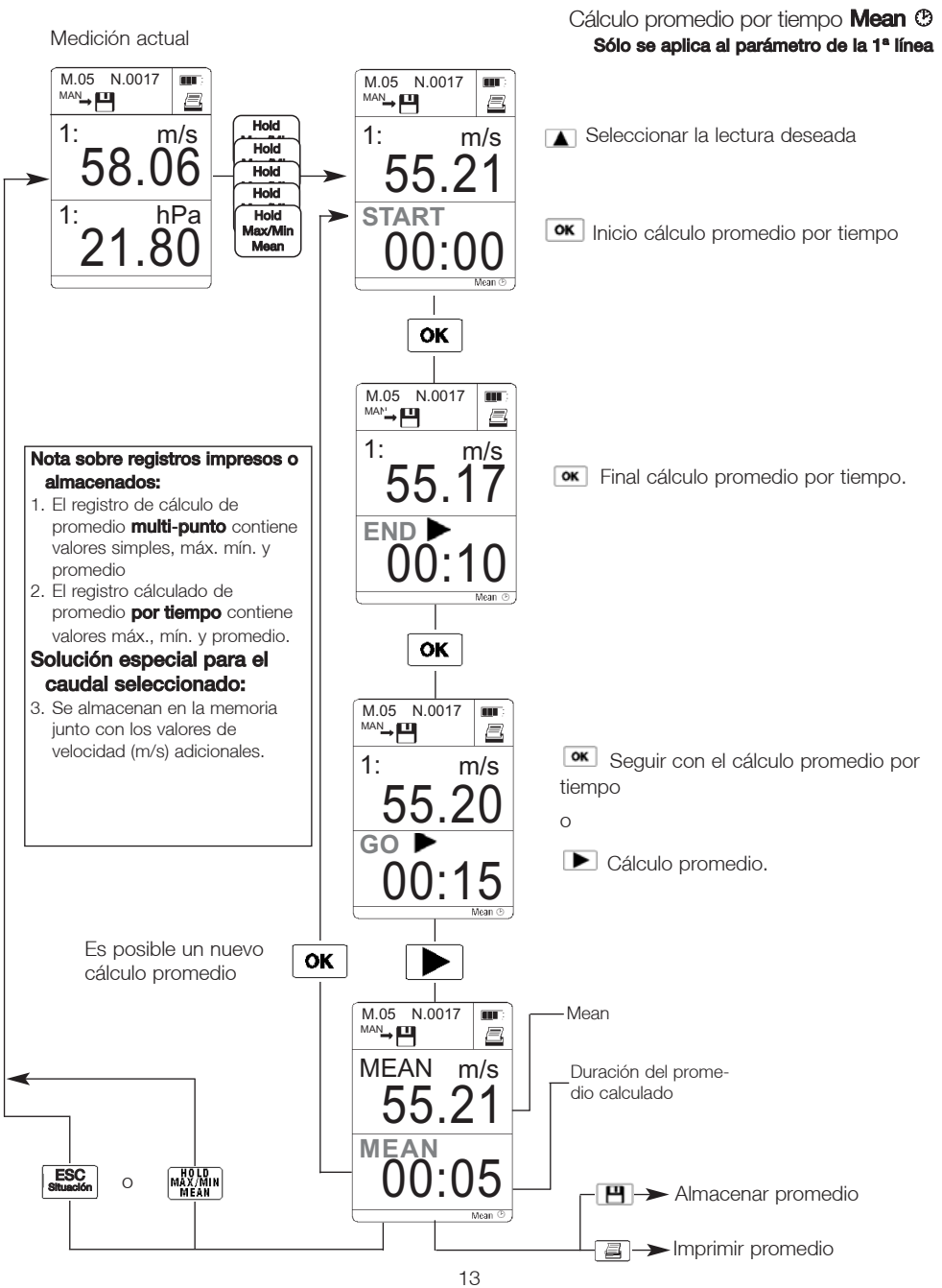
Nota sobre imprimir:
Para evitar problemas en la transmisión de datos, no puede haber una distancia superior a 0.5m entre el instrumento y la impresora. Los objetos entre el instrumento y la impresora dificultan la transmisión de datos. Por favor, respete las indicaciones del manual de instrucciones de la impresora..

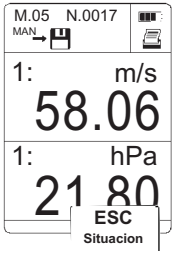

ESC
Situación
M.05 N.0017
MAN
1: m/s
58.06
1: hPa
21.80
Medición actual
Hold
Max/Min
Mean
1HLD m/s
58.06
1HLD hPa
21.60
Hold
Valores retenidos
Almacenar lecturas
Imprimir lectura
1MAX m/s
73.37
1MAX hPa
34.80
Max
Lecturas máximas desde el inicio de la medición
Almacenar el valor máximo medido
Imprimir el valor máximo medidio
1MIN m/s
56.62
1MIN hPa
20.00
Min
Lecturas mínimas desde el incio de la medición
Almacenar valor medido
Imprimir valor medido
Ver promedio por multi-punto / por tiempo

Cálculo promedio por multi-punto **Mean•**

Sólo se aplica el parámetro de la 1ª línea



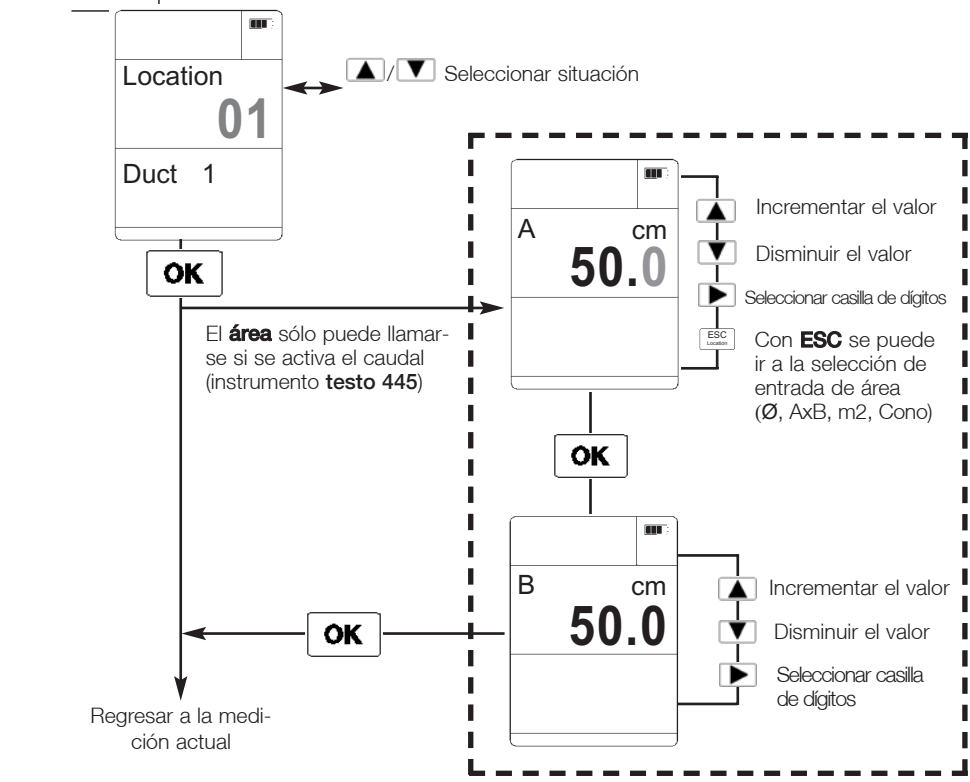

Medición actual
Cálculo promedio por tiempo Mean
Sólo se aplica al parámetro de la 1ª línea
M.05 N.0017
MAN
1: m/s
58.06
1: hPa
21.80
Hold
Hold
Hold
Hold
Hold
Max/Min
Mean
1: m/s
55.21
START
00:00
Mean
Seleccionar la lectura deseada
OK
Inicio cálculo promedio por tiempo
OK
1: m/s
55.17
END
00:10
Final cálculo promedio por tiempo.
OK
1: m/s
55.20
GO
00:15
Seguir con el cálculo promedio por tiempo
o
Cálculo promedio.
Es posible un nuevo cálculo promedio
OK
MEAN m/s
55.21
MEAN
00:05
Mean
Duración del promedio calculado
ESC Situación
o
HOLD MAX/MIN MEAN
Almacenar promedio
Imprimir promedio
Nota sobre registros impresos o almacenados:
1. El registro de cálculo de promedio multi-punto contiene valores simples, máx. mín. y promedio
2. El registro cálculado de promedio por tiempo contiene valores máx., mín. y promedio.
Solución especial para el caudal seleccionado:
3. Se almacenan en la memoria junto con los valores de velocidad (m/s) adicionales.



1. Medición actual

Los nombres de las situaciones Location 1 a 99 están definidas desde fábrica.

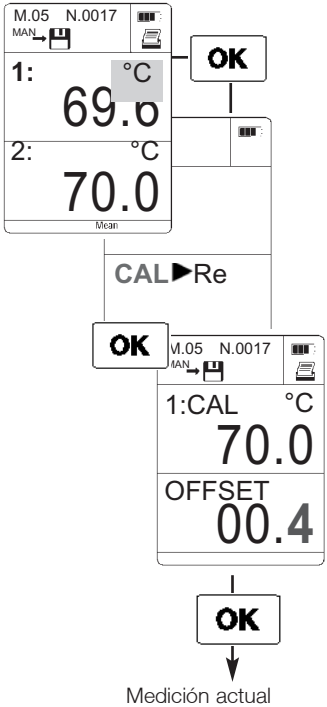
Se pueden cargar en el instrumento nombres de situaciones (8 carácteres) utilizando el software de PC.



o :
A partir de este momento todos los datos medidos que se almacene o imprima se relacionan con la situación seleccionada o los nombres de producto.

Ajuste del sistema

El **funciones de ajuste** se activan de acuerdo con las lecturas seleccionadas - cursor parpadeante en el visualizador.



Medición actual

Medición actual

El ajuste del sistema (posible sólo en el **testo 645**)**:**
testo 645 y sondas con EEPROM (Modelo 0614.xxxx) pueden ajustarse a “el punto de error cero”. La característica de la sonda alamacenada en el instrumento de medición se deriva a un punto de medición. Para ello basta con presionar una tecla. A continuación un ejemplo como referencia para cálculos de deriva:

- Un certificado de calibración Testo o
- Una sonda de elevada presición Pt100:
  Una sonda de precisión Pt100 mide la temperatura en la conexión 2; una imprecisa pero rápida sonda mide en la misma sustancia; la corrección de la deriva debe mostrar que las sondas miden el mismo valor.

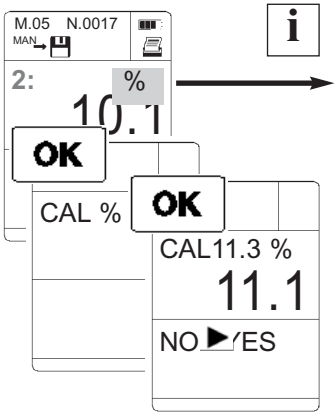
Ejemplo: La sonda mencionada mide en la entrada 2 70.0 °C en el baño.
La sonda mide en la entrada 1 69.6 °C.
Corrección de 0.4 °C!

Con las teclas ▶ ▲ ▼ pueden cambiarse las posiciones parpadeantes o confirmarse con la tecla OK.

Nota:
La deriva se almacena en las sondas con EEPROM y automáticamente es reconocida por el instrumento cuando éste se pone en marcha.
En las sondas sin EEPROM, el ajuste de la deriva se localiza en la conexión de entrada
El valor de la DERIVA se visualiza o se imprime cuando el instrumento se pone en marcha, se almacena o se imprime.

Borrar el ajuste de sistema: La DERIVA se reajusta a 00.0.

Ajustado: sondas de humedad / parámetros de humedad / ppm → vol%



Las **funciones de ajuste** se activan de acuerdo con las lecturas seleccionadas - cursor parpadeante en el visualizador

Ajustando sondas de humedad
Control y ajuste de sondas de humedad (0636.9740/0636.9715) o sondas 3 funciones (0635.1540).

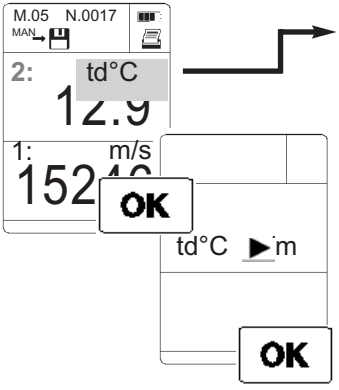
Para efectuar el ajuste, sumergir la sonda en el frasco de ajuste correspondiente del set de control y ajuste. Respetar las instrucciones de Manual de Instrucciones (0973.1820)!

NO parpadea → OK → No ajuste.

YES parpadea → OK → Se ajusta la sonda.

▶ → Cambiar de YES/NO

OK → Confirmar selección y regresar a la medición



Visualizar los parámetros de humedad calculados
Cuando se conectan sondas de humedad combinadas de Testo (ej. 0636.9740), el **testo 445** y **testo 645** muestran un parámetro de humedad calculado además de temperatura y humedad relativa. Puede escoger entre los siguientes parámetros:

td°C ▶ g/m³ ▶ g/kg ▶ J/g ▶ td°C ...

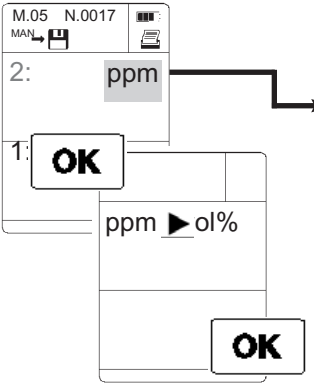
Temperatura de punto de rocío	Humedad absoluta	Grado humedad	Entalpía

El grado de humedad y la entalpía son parámetros dependientes de la presión. Debe ajustarse la presión absoluta. (Ver capítulo 6. Configuración del instrumento - Ajustar parámetro).

The respective selected parameter flashes.

▶ → Seleccionar

OK → Confirmar la selección



Escoger entre ppm y vol% si se conecta una sonda CO_2 (es posible solamente en el testo 445) .

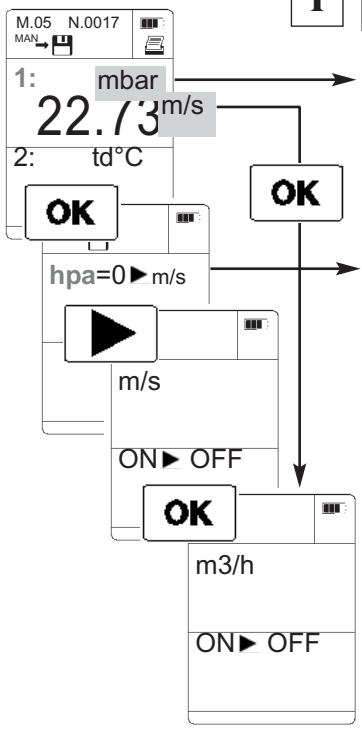
ppm ▶ vol% ▶ ppm ...

Parpadean los parámetros seleccionados.

▶ → Seleccionar

OK → Confirmar la selección y regresar a la medición.

Iniciando sonda de presión / Activando velocidad y caudal



i

Las **funciones de ajuste** se activan de acuerdo con las lecturas seleccionadas - cursor parpadeante en el visualizador

Sonda de presión diferencial (sólo en el testo 445**): Activando/desactivando m/s, m³/h**, además de mbar; **inialización**

Sondas de velocidad (sólo en el testo 445**): Activando/desactivando m³/h,** además de m/s

OK Ajuste de cero de las sondas de presión diferencial (hPa) y regreso a la medición actual.

Seleccionar la velocidad (m/s) en el visualizador on y off.

▶ → Cambiar ON/OFF

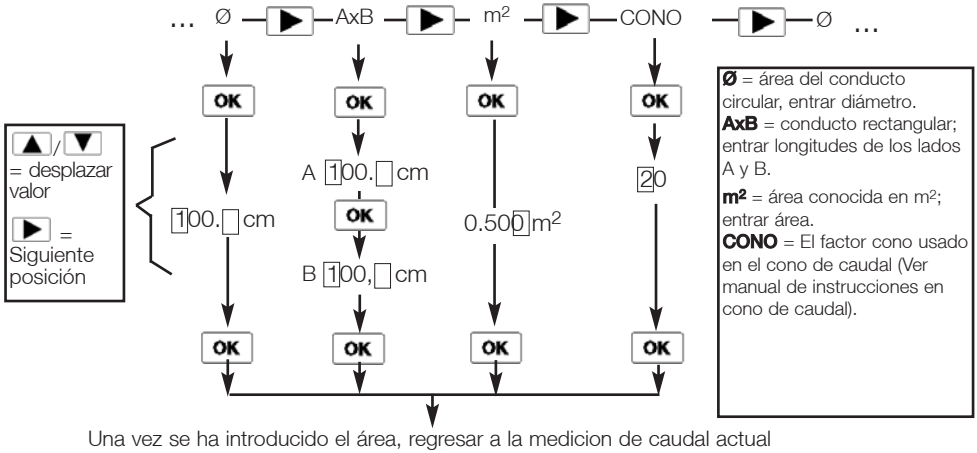
Con la tecla OK se confirma el ajuste parpadeante

Seleccionar caudal (m3/h) en el visualizador on y off.

▶ → Cambiar ON/OFF

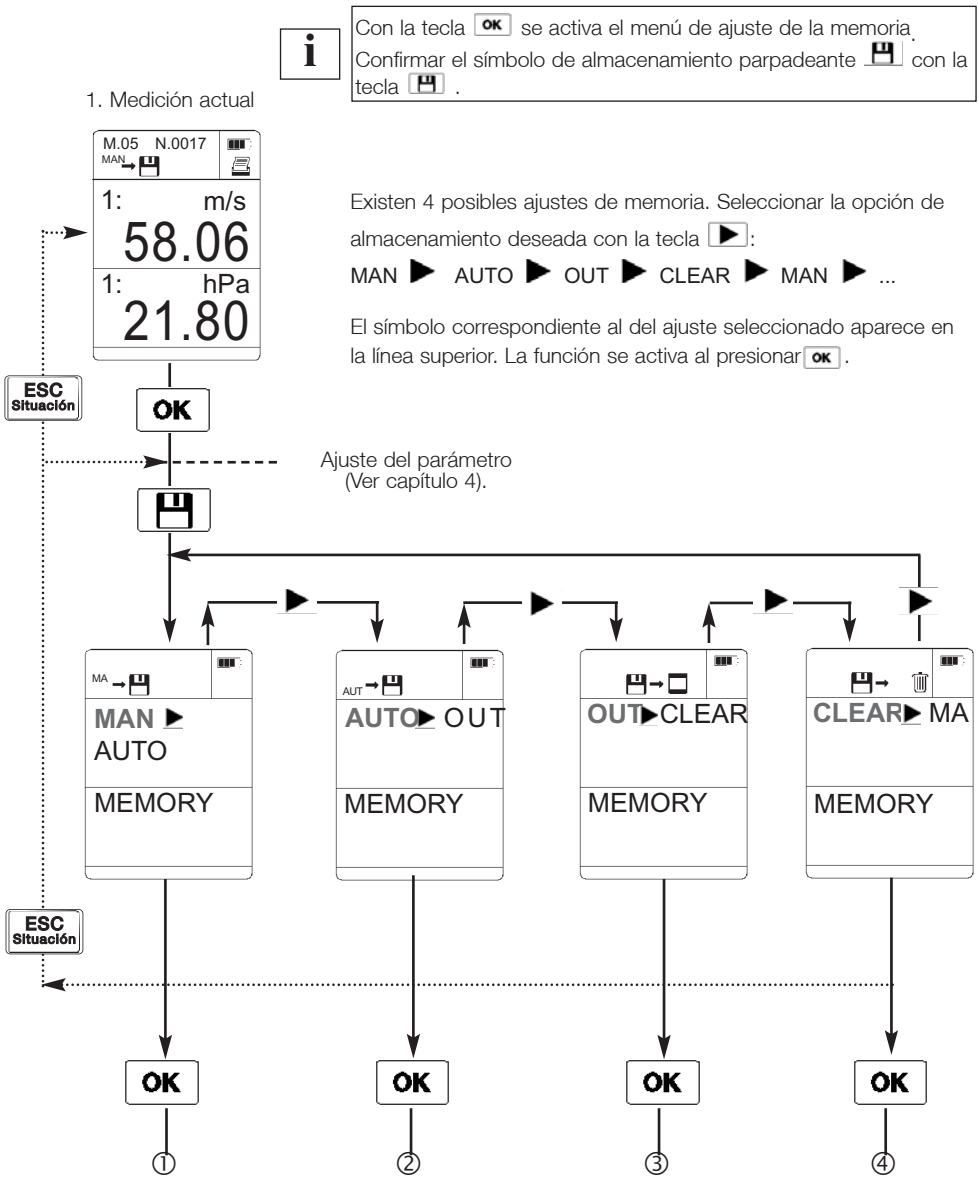
OFF parpadea → OK → regreso a la medición.

ON parpadea → OK → **Introducir el área del conducto:**


... Ø ▶ AxB ▶ m² ▶ CONO ▶ Ø ...
OK
OK
OK
OK
100.□ cm
A 100.□ cm
B 100,□ cm
0.500□ m²
20
▲/▼ = desplazar valor
▶ = Siguiente posición
Ø = área del conducto circular, entrar diámetro.
AxB = conducto rectangular; entrar longitudes de los lados A y B.
m² = área conocida en m²; entrar área.
CONO = El factor cono usado en el cono de caudal (Ver manual de instrucciones en cono de caudal).

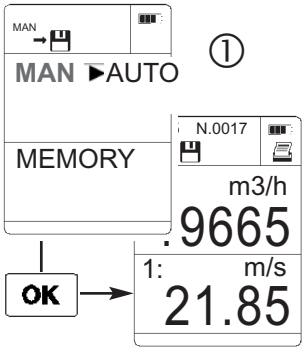
Una vez se ha introducido el área, regresar a la medicion de caudal actual

Visión global



5. Ajustes de memoria

Almacenar Manual / Automático



MAN

Almacenar manual:

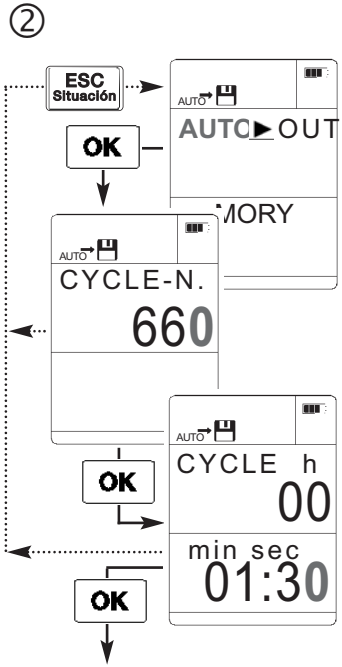
Cada vez que se presiona la tecla [💾] se almacena en el instrumento un registro de la medición y se incluyen los valores medidos, situación, fecha y hora. El contador que aparece en la parte superior izquierda muestra el número de registros almacenados para esta situación.

Almacenar un **registro de cálculo de promedio por tiempo o multi-punto:**
Los registros incluyen valor MIN, valo MAX y el promedio de medición y también en el cálculo del promedio multi-punto valores individuales.

AUTO

Almacenar automático:

Cuando se ajusta esta función de almacenamiento, el instrumento acepta automáticamente los valores medidos a intérvalos fijos y los almacena. (=funcionamiento logger).
Tienen que programarse los intérvalos(CYCLE-N.) y el número de intérvalos de medición (CYCLE) a almacenar:

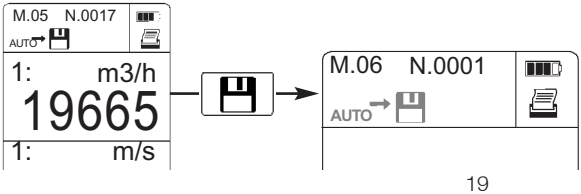


1. Cycle-N.
El instrumento sugiere automáticamente el número máximo posible de intérvalos de medición.

Con las teclas ▲ / ▼ / ► ajustar el número que se desee.
Confirmar el valor ajustado con [OK].

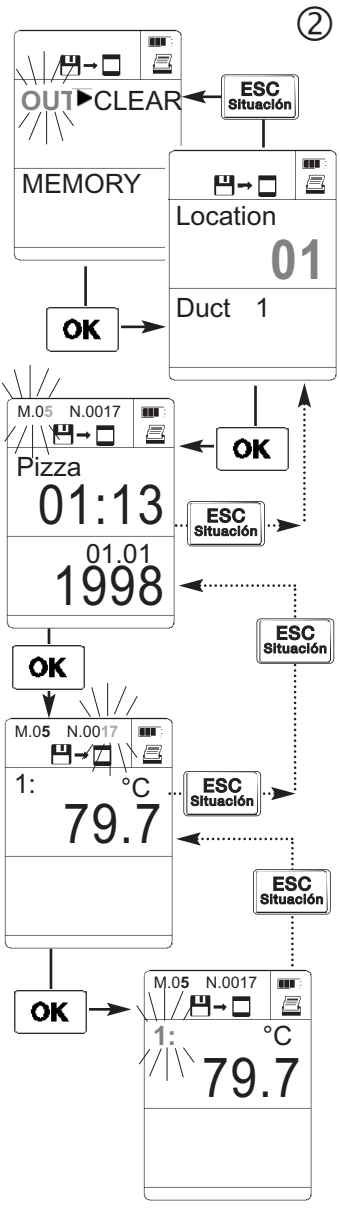
2. Cycle
Seleccionar el intérvalo con el que se desean almacenar los valores medidos. Con las teclas ► ▲ ▼ se pueden cambiar la posición que parpadean·
Confirmar el valor ajustado con [OK].

Presionando [💾] se inicia el almacenamiento automático. El símbolo parpadea hasta que se acepta la serie de mediciones programadas



[ESC] Cancelar el proceso de almacenamiento.
[💾] Iniciar otra vez el almacenamiento automático. Se añade una serie de mediciones complementaria.

Leer o imprimir el contenido de la memoria



Con la tecla OK se activa el menú de ajuste de memoria. Confirmar el símbolo de almacenamiento parpadeante con la tecla . Con la tecla se cancela la impresión.

OUT

1. Leer o imprimir el contenido de la memoria:

Si se presiona la tecla cuando en el visualizador "OUT" está parpadeante se inicia la impresión de todo el contenido de la memoria. Cancelar la impresión con la tecla .

2. Seleccionar la situación:

Si se presiona la tecla OK aparecen las opciones de selección en el visualizador para seleccionar la situación deseada. Seleccionar la situación con las teclas ▲ ▼.

Si en este punto se activa la impresión con la tecla se imprimen, **todos** los registros de esta situación (series de mediciones e intérvalos).

Cancelar la impresión con .

3. Seleccionar el registro:

Confirmar la situación arriba seleccionada con OK.

El contador M.0x parpadea en el visualizador.

Seleccionar el número de registro con ▲ ▼.

La tecla se activa la impresión del registro de medición seleccionado.

Para visualizar los valores medidos presionar OK

Cancelar la impresión con

4. Seleccionar el intérvalo de medición: (sólo es posible si un registro de medición consta de una série de mediciones)**:**

Confirmar el registro de medición arriba seleccionado con OK.

El contador N.0x parpadea en el visualizador

Seleccionar el intérvalo de medición con las teclas ▲ ▼.

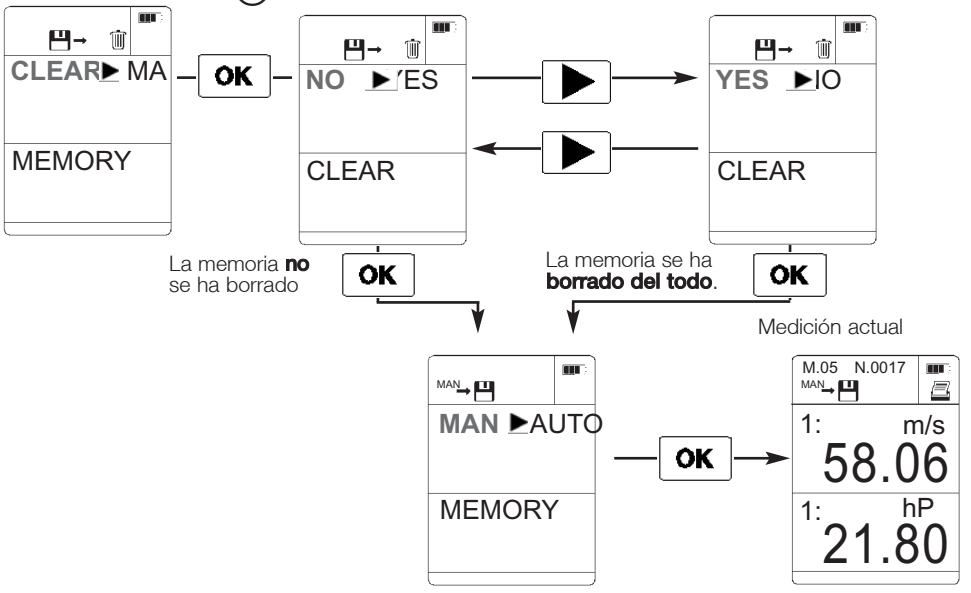
La tecla activa la impresión del intérvalo de medición seleccionado.

La tecla ESC permite retroceder un paso.

Borrar el contenido de la memoria/Ejemplos de impresión

Con la tecla OK se activa el menú de ajuste de memoria. Confirmar el símbolo de almacenamiento que parpadea con la tecla .

② CLEAR **Borrar memoria:**



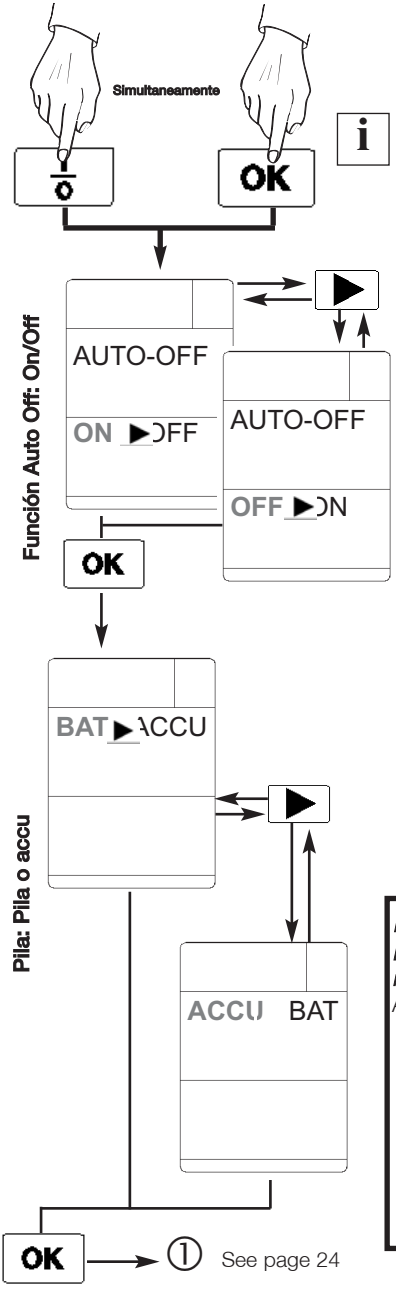
Impresión de almacenar manual

```
    Messrs. Smith
    31.08.1998
11:26:05
    Raum 1

    M.001
    31.08.1998
11:20:05

1:  21.4        °C
2:  44.7         %
2:  22.1        °C
2:  0.55        m/s
2:  9.6        td°C

Info :
```

Impresión de almacenar automático:

```
Encabezamiento      Firma Mustermann
Fecha de impresión  31.08.1998  11:27:32
Situación           Raum 1

Registros           M.002
Inicio de almacenar 31.08.1998  11:26:59

Almacenar           cycle: 00:0002

                ----------------------------------
                1:°C      2:%       2:°C
Lecturas        01  21.4    45.1      22.2
                02  21.2    44.7      22.3
                03  21.1    44.6      22.3
                04  21.8    44.6      22.3

                2:m/s     2:td°C
                ----------------------------------
                01  1.00      9.8
                02  1.66      9.7
                03  2.01      9.7
                04  1.52      9.7

                Info :
```

Función ahorro de energía/Alimentador



La tecla ESC Location permite pasar desde cualquier punto del menú a la medición actual.

Mantener presionada la tecla OK aproximadamente 2 segundos cuando se pone en marcha el instrumento (tecla ⏻).

La posición parpadeante puede cambiarse con las teclas ▶ ▲ ▼ o confirmarse con OK.

Función ahorro de energía
Función Auto OFF se desconecta **("ON")**

El instrumento se desconecta automáticamente si durante los últimos 5 minutos no se presiona ninguna tecla o si no está en comunicación con el PC.

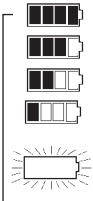
Excepciones:
- el instrumento no se desconecta si el alimentador está conectado
- la función se desactiva durante el cálculo del promedio por tiempo o multipunto.

Importante:
El instrumento debe ajustarse a funcionamiento a pilas o pilas recargables.
Ajuste incorrecto del instrumento
- Se ajusta el funcionamiento de la pila recargable y se coloca una pila:
  Si se conecta el alimentador y se confirma el procedimiento recarga:
  ⇨ *Riesgo de explosión!!!!*
- Se ajusta el funcionamiento a pila y se coloca una pila recargable:
  La pila recargable **no** se recargará.

Alimentador

Funcionamiento a pilas con una pila de 9 V, alcalí manganeso IEC 6LR61.
Paralelamente también se puede alimentar con un alimentador sin provocar daños a las pilas.
No pueden utilizarse pilas de carbón zinc con sondas térmicas porque su resistencia interna es demasiado alta y no alimenta con suficiente energía a la sonda. El instrumento se desconecta.
Funcionamiento con pila recargable con una pila recargable Testo (Modelo 0515.0025), Tipo: Ni-MH IEC 6F22.
Si **la pila recargable no está cargada**: Con un alimentador se puede alimentar el instrumento y simultáneamente recargar la pila. Conectar el alimentador a la **pila recargable.** Pedir confirmación de si la pila recargable en el instrumento? **Comprobar!** Si hay pilas dentro, existe riesgo de explosión! En este caso seleccionar "NO". Si hay una pila recargable dentro confirmar carga "Sí" con OK Si el instrumento no está realizando una medición puede desconectarse. Se visualiza la capacidad de la pila recargable y la del alimentador. El procedimiento de recargar completamente la pila dura aproximadamente unas 6 horas.

Sólo se garantiza la correcta recarga de la pila en el instrumento a través del alimentador si se usan las pilas recargables Testo mencionadas anteriormente. Si se utiliza otro tipo de pila recargable, la recarga tendrá que llevarse a cabo por un cargador externo.
Nota:
Antes de cambiar la pila/pila recargable debe desconectarse el instrumento si se trabaja con el alimentador sin pila/pila recargable. Si se quita la pila/pila recargable el instrumento pierde los valores ajustados (día/hora). En el visualizador se muestra la carga de la pila/pila recargable:

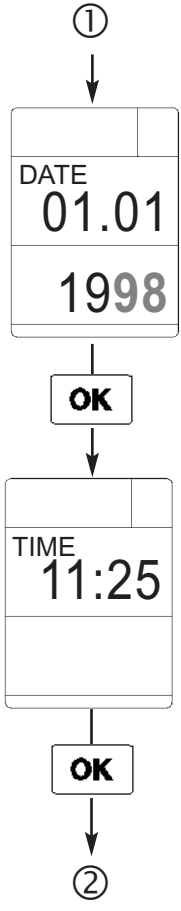


100 %
75 %
50 %
25 % (si parpadea el último segmento la pila/pila recargable está casi vacía)
0 % (cambiar la pila /recargar la pila recargable). El instrumento se desconectará en 1 minuto.

Funcionamiento a través de alimentador (Modelo 0554.0088):
Conectar el alimentador a la entrada del alimentador del instrumento (ver asignación de conexión).

Ajustar fecha / día

La tecla ESC Location permite pasar desde cualquier punto del menú a la medición actual



Ajustar fecha

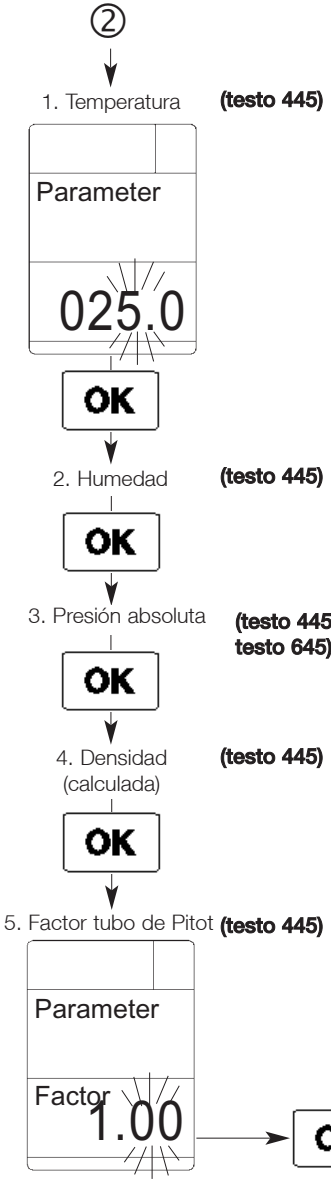
Pueden ajustarse las posiciones parpadeantes en el visualizador con

- ▲/▼ = desplazamiento/ ▶ = siguiente posición -

Ajustar hora

Pueden ajustarse las posiciones parpadeantes en el visualizador con

- ▲/▼ = desplazamiento/ ▶ = siguiente posición-



Ajustar parámetros para compensación de presión y densidad:

Humedad (g/kg, J/g), velocidad (medición con sondas térmicas) y CO_2 son parámetros pendientes de la presión.

Cuando se mide velocidad utilizando un tubo de Pitot, la densidad también se incluye en la medición.
El testo 445/645 realiza automáticamente la compensación de presión y densidad. Deben introducirse la temperatura, humedad y la presión absoluta.
Con una sonda Testo de humedad/temperatura (ej. Modelo 0636.9740) y de presión absoluta (Modelo 0638.645) pueden medirse in situ 3 parámetros. Para más información sobre medición de presión absoluta sin una sonda de presión absoluta, ver el capítulo "Medición de presión absoluta".
El instrumento calcula automáticamente la densidad basándose en éstos tres valores:

Temperatura
Humedad → Densidad
Presión absoluta

Ajustes de fabrica: Temperatura 20 °C
Humedad 50 %HR → Densidad 1199 g/m³
Presión absoluta 1013 mbar

Nota:
Si se utiliza como base la densidad ajustada de fábrica, el error de medición puede ser de hasta un 10% de la medición cuando se utiliza un tubo de Pitot para medir velocidad. Para obtener mediciones exactas deben determinarse y ajustarse en el instrumento los parámetros.

Pueden ajustarse las posiciones parpadeantes en el visualizador.
- ▲/▼ = desplazamiento/ ▶ = siguiente posición -

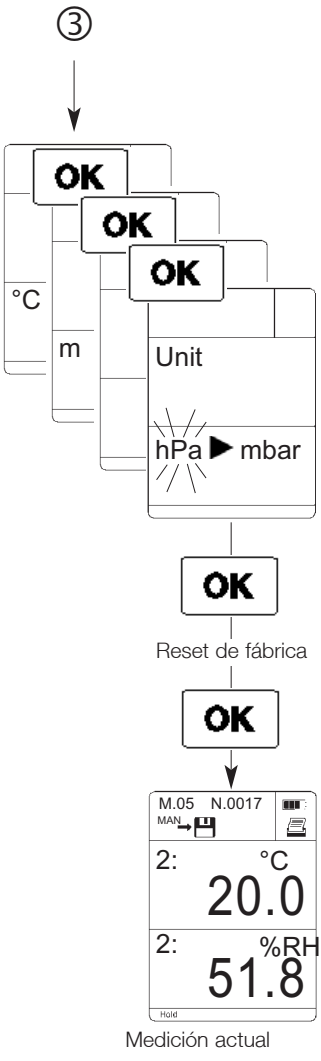
OK = Confirmar.

🖶 = Imprimir parámetro.

Ajustar factor tubo de Pitot:

El factor del tubo de Pitot para los tubos de Pitot Testo es .00 y no necesita cambiarse. Si se utiliza un tubo de Pitot de otro fabricante, por favor, consulte el factor con el distribuidor y almacénelo.

La tecla ESC Location permite pasar desde cualquier punto del menú a la medición actual.



°C ▶ °F
El parámetro seleccionado parpadea.

▶ → Seleccionar
OK confirmar la selección.

m/s ▶ fpm (ft/min) (sólo en el **testo 445**)
El parámetro seleccionado parpadea.

▶ → Seleccionar
OK confirmar la selección.

m3/h ▶ m3/m (m3/min) ▶ m3/s ▶
l/s ▶ cfm (ft3/min) (sólo en e**testo 445**)
El parámetro seleccionado parpadea.

▶ → Seleccionar
OK confirmar la selección.

hPa ▶ mbar ▶ psi ▶ in W (”H2O) (**testo 445** only)
El parámetro seleccionado parpadea.

▶ → Seleccionar
OK confirmar la selección.

Reset de fábrica

Reset de fábrica (confirmar con ”Yes”) reajusta todos los ajustes de la configuración del instrumento a los ajustes de fábrica.
OK confirma la selección y pasa a visualizar la medición actual.

7. Medición de velocidad

Cono de caudal (testo 445)

Para medir el caudal en una entrada de ventilación (rejilla o salida con espacio de doble pared) se necesita un cono de caudal. La apertura del cono debe estar completamente cubierta por la rejilla (máx. 190 x 190 mm con 0554.0400 o máx. 350 x 350 mm con 0554.0410).

Para medir se debe colocar una sonda de velocidad en el centro del cono y alineada (0635.1041, 0628.0005 o 0635. 9540). Se coloca la sonda en la empuñadura del cono. Conectar la sonda en el instrumento y ponerlo en marcha.

Colocar el cursor en los parámetros m/s (▲ o ▼).

Con la tecla OK se puede obtener el menú “Ajustar parámetros” . Presionar la tecla para obt ▶ el caudal (m^3/h) en el visualizador. Confirmar el m^3/h ON ajuste con la tecla
Presi OK la tecla dos veces y confirmar con .
(cono/=factor cono, ▶ OK
Insertar el factor para el cono que se utiliza:
Factor para el cono modelo 0554.0400 = 20
Factor para el cono modelo 0554.0410 = 22

Presionar fuertemente el cono a la entrada. Puede aceptar la lectura tal como se lee en el visualizador o, si las lecturas varian, puede llevar a cabo un cálculo de promedio por tiempo.

7.Medición de velocidad

Tubo de Pitot y sonda de presión (testo 445)

Si se utilizan sondas de presión diferencial para las mediciones el rango de medición no es simétrico.
(ver datos técnicos en la pág. 35)
Conectar el tubo de silicona a la entrada correcta
(respetar + y - en las sondas)

Cuando se mide la velocidad con el tubo de Pitot, es mejor utilizar la sonda de presión 0638.1445 debido a su óptima precisión. El rango de medición es de hasta 40m/s. La velocidad v se calcula en el instrumento utilizando la diferencia de presión ❒p en el tubo de Pitot y en base a la siguiente fórmula:

$$v\ [m/s] = S \times \sqrt{\frac{200000 \times \square p\ [hPa]}{rho\ [g/m^3]}}$$

Para activar la conversión presionar [OK]. Se visualiza el menú "Ajustar parámetros". En el visualizador aparece m/s cuando se activa con [▶]. Confirmar el ajuste m/s ON con [OK].
El siguiente paso es decidir, utilizando la tecla [▶] si el caudal se calcula inmediatamente (m3/h ON) o no (m3/h OFF).
Confirmar con [OK].

Para el cálculo automático de la densidad deben ajustarse en la configuración del instrumento los parámetros de humedad, presión absoluta y temperatura y el factor S del tubo de Pitot.

El factor del tubo de Pitot para los tubos de Pitot Testo es una constante 1.00 y no necesita cambiarse. Si se utiliza un tubo de Pitot de otro fabricante, por favor, consulte el factor con el distribuidor y almacénelo.

Sondas térmicas de anemómetro (testo 445)

El principio de medición de anemómetros térmicos con sensor de hilo o bola caliente se basa en la refrigeración del sensor con corriente de aire. Para ello se calienta el sensor a 100ºC. La energía necesaria para mantener constantemente el sensor a esta temperatura es una medición de resistencia del caudal. De acuerdo con este principio de medición, esta sonda necesita un periodo de calentamiento después de ponerse en marcha y aparece como "Cuenta atrás" en el visualizador. Medir de acuerdo con este principio de medición depende de la presión ambiental. La presión absoluta puede ajustarse en el menú de configuración del instrumento.

Medición de CO (testo 445)

Durante la fase de puesta en marcha, se inicializa la sonda conectada 0632.1247 (“Cuenta atrás” aparece en el visualizador). Por esta razón el instrumento debería ponerse en marcha en un ambiente libre de CO. Si no, en las mediciones posteriores los valores serán demasiado bajos. Si quiere inicializar el instrumento mientras este está conectado, ponga la sonda en un ambiente libre de CO. Presione y conf OK la inicialización de la sonda CO (CO=0) presionando la tecla otra vez OK

Conectar la sonda antes de poner en marcha el instrumento.

El cabezal de protección debe estar puesto en la sonda durante la fase de inicialización. (Si no, existe el riesgo de mediciones imprecisas).

El cabezal de protección sólo debe quitarse durante la medición actual y después debe de colocarse otra vez. (Protección mecánica del sensor y observación de precisión).

El humo del tabaco inlfuye en la medición (min. 50ppm).

La respiración de un fumador influye en la medición en aprox. 5ppm.

Poner en marcha - fase inicialización (60 s).
La sonda ambiental de CO se inicializa durante la fase de inicialización.

- Quitar el cabezal de protección amarillo.
- La sonda se puede poner en el bolsillo de la camisa. La dirección del caudal en la sonda influye en la precisión de las mediciones. Con un suave balanceo se consiguen óptimas mediciones. Si el aire entra de frente al sensor, los valores serán demasiado altos.

Medición de CO_2 (testo 445)

La sonda 0632.1240 mide concentraciones de CO2 desde 0 a 1 vol %. La unidad puede escoger entre ppm y vol % como se describe en “Ajustar parámetros” en la página 16.

El principio de medición se basa en la absorción de infrarrojos. La sonda tiene un consumo de energía relativamente alto debido a su sensor. Utilize el alimentador y pilas recargables para mediciones de larga duración.

Nota: Después de ponerse en marcha, en 20 o 30 segundos está disponible la lectura correcta. Se visualiza el correspondiente “Cuenta atrás”.

Si existen grandes cambios en la concentración, la sonda necesita entre 30 y 60 segundos para auto-adaptarse al exterior.
Un suave balanceo de la sonda acorta el período de adaptación.

Sujetar la sonda lo más separado posible del cuerpo para reducir la influencia de la respiración en las mediciones del nivel de CO_2

Compensación de presión

Por favor, observe que la lectura de CO2 depende de la presión absoluta del aire. Este efecto se compensa en el instrumento. Insertar la presión absoluta correcta para la situación en el menú “Configuración del instrumento” (Ver capítulo 6).

Temperatura ambiente permisible: **de 0 a +50 °C**
Temperatura de almacenamiento permisible: **de -20 a +70 °C**

La presión absoluta se calcula desde:

• Presión de altitud (metros sobre el nivel del mar NN)

El promedio anual es de 1013 mbar en el nivel del mar, a mayor altitud menor presión.

• Presión barométrica

El promedio anual es de 1013 mbar indiferente a la altura. Esta presión puede desviarse del promedio anual en ±20 mbar dependiendo del tiempo (ver visualizador del barómetro más cercano)

• Presión diferencial

es la presión positiva o negativa en el conducto.

Puede determinar su promedio anual de presión según su altitud utilizando la tabla siguiente y la fluctuación adicional con un barómetro o preguntando por el valor exacto de presión del aire en la estación meteorógica.

Elevación M.N.M.	Presión aire (mbar)	Elevación M.N.M.	Presión aire (mbar)	Elevación M.N.M.	Presión aire (mbar)	Elevación M.N.M.	Presión aire (mbar)
0	1013	1250	871	2500	746	3750	636
50	1007	1300	866	2550	742	3800	632
100	1001	1350	861	2600	737	3850	628
150	995	1400	855	2650	732	3900	624
200	989	1450	850	2700	728	3950	620
250	983	1500	845	2750	723	4000	616
300	977	1550	840	2800	719	4050	612
350	971	1600	835	2850	714	4100	608
400	966	1650	830	2900	709	4150	604
450	960	1700	824	2950	705	4200	600
500	954	1750	819	3000	700	4250	596
550	948	1800	814	3050	696	4300	592
600	943	1850	809	3100	692	4350	588
650	937	1900	804	3150	687	4400	584
700	931	1950	799	3200	683	4450	580
750	926	2000	794	3250	678	4500	577
800	**920**	2050	789	3300	674	4550	573
850	915	2100	785	3350	670	4600	569
900	909	2150	780	3400	666	4650	565
950	904	2200	775	3450	661	4700	562
1000	898	2250	770	3500	657	4750	558
1050	893	2300	765	3550	653	4800	554
1100	887	2350	760	3600	649	4850	550
1150	882	2400	756	3650	644	4900	547
1200	877	2450	751	3700	640	4950	543
						5000	540

Tabla: Fórmula de elevación barométrica

Ejemplo:
Si está a 800 m sobre el nivel del mar, tiene un promedio anual de presión del aire de 920 mbar.
El promedio anual de presión del aire debe reducirse de 10 (910 mbar presión del aire) para corresponder con el visualizador del barómetro (1003 mbar) y la compensación de altura del barómetro (a 1013hPa).

Añadir la diferencia entre su presión de aire ambiental y el proceso estático de presión ambiental (ej. presión positiva en un conducto de aire que debe medirse - puede medirse utilizando la sonda de presión diferencial hasta 100 mbar) a este (aire) valor de presión.

Ejemplo: Tenemos una medición de un promedio anual de presión del aire de 910 mbar. Añadiremos ahora 90 mbar basados en el proceso estático de presión. Por tanto suponemos una presión absoluta de aire en la medición media de 1000 mbar.

En el Comfort software está incluida la tabla de la página 31. Si se introducen en el software la altura sobre el nivel del mar, la presió barómetrica y la presión diferencial se puede calcular automáticamente la presión absoluta utilizando el software. La presión absoluta calculada es tomada por el instrumento.

Mensaje de error	Causa	Solución
Memoria llena	La memoria está llena	Borrar memoria
— — —	No se alcanza el rango de medición	La sonda no es la adecuada para esta medición. Los valores medidos están fuera del rango permitido. Sacar la sonda de la situación
— —	Se ha sobrepasado el rango de medición	La sonda no es la adecuada para esta medición. Los valores medidos están fuera del rango permitido Sacar la sonda de la situación
— — — — —	**Primer posibilidad** Se ha sobrepasado el rango, o no se ha alcanzado	Algunas sondas no pueden diferenciar entre no alcanzar o no sobrepasar un rango. Sacar la sonda de la situación de medición. La sonda no es la adecuada para esta situación. Los valores medidos están fuera del rango permitido.
	Segunda posibilidad La sonda es defectuosa o no está conectada	Comprobar si la sonda está conectada a la entrada correcta y si está bien conectada. Conectar y desconectar el instrumento otra vez. Si se repite el mensaje de error, contactar con el Servicio Técnico

testo 645/445

Datos técnicos generales

Capacidad de memoria: Hasta 3000 lecturas

Alimentación: Pila / pila recargable.
Alternativa: Alimentador 12 V
Recarga de la pila en instr.

Vida estimada de las pilas: Sondas temperatura /humedad sondas de presión, sondas molinete, 30 a 45 h
Sondas térmicas, Sondas deCO2, sondas 3 funciones:
>3 - 12 h
Si se usa una pila de 9V el tiempo se reduce por un factor 5.

Temperatura de funcionamiento: 0 a +50 °C

Temperatura de almacenamiento: -20 a +70 °C

Peso: Aprox. 255 g incl. pilas

Características
- Reconoce automáticamente todas las sondas conectadas
- Interface RS232 para gestión de datos (aislada electricamente)

Medición de temperatura

Tipo K (NiCr-Ni)
Measuring range: -200 a +1370 °C

Exactitud* a 22 °C: ±0.3 °C o ±0.5 % de la lectura (se aplica el valor mayor)

Error complementario sobre en el rango de temperatura de funcionamiento: ±0.2 °C

Resolución: 0.1 °C

Tipo J (FeCu-Ni)
Rango de medición: -200 a +1000 °C

Exavtitud* a 22 °C: ±0.3 °C o ±0.5 % de la lectura (se aplica el valor mayor)

Error complementario sobre el rango de temperatura de funcionamiento: ±0.2 °C

Resolución: 0.1 °C

También se pueden conectar:
termopar: Tipo S (Pt Rh-Pt)

NTC
Rango de medición: -50 a +150 °C

Exactitud*: ±0.2 °C (-25 a +74.9 °C)
±0.4 °C (-50 a -25.1 °C/ +75 a +99.9 °C)
±0.5 % de la lectura (+100 a +150 °C)

Resolución: 0.1 °C

Medición de humedad

Temperatura: -20 a +180 °C

Rango de medición: 0 a 100 %HR

Resolución: 0.1 %HR

Exactitud del sistema*: Hasta 1.0 %HR (ver datos de sonda)

Calc.parámetros de humedad: td, g/m³, g/kg, J/g (presión-compensada)

testo 645

Medición de temperatura

Pt100
Rango medición: -200 a +800 °C

Exactitud* a 22 °C: ±0.2 °C o ±0.1 % de la lectura (se aplica el valor mayor)

Error complementario sobre el rango de temperatura de funcionamiento: ±0.1 °C

Resolución: 0.1 °C

testo 445

Medición de velocidad

Molinete
Rango medición: 0 a 60 m/s
Resolución: 0.01 m/s
Exactitud: Ver datos de sonda

Anemómetro térmico
Rango de medición: 0 a 20 m/s
Resolución: 0.01 m/s (0 a 10 m/s)
0.1 m/s (resto de rango)
Exactitud: Ver datos de sonda

Tubo Pitot
Rango de medición: 0 a 10 mbar / 0 a 100 mbar
0 a 40 m/s / 0 a 100 m/s
Resolución: 0.01 m/s
Exactitud: Ver datos de sonda

Caudal en m³/h, m³/min, l/s, cfm (ft³/min)
Rango de medición: 99,999 m³/h

Medición de presión

Rango de medición:	Resolución:	Exactitud*:
-40 mbar a 100 mbar	0.01 mbar	±0.1 mbar (0 a 20 mbar) 1 % de la lectura (resto rango)
-4 mbar a 10 mbar	0.001 mbar	±0.01 mbar
2000 mbar	1 mbar	±2 mbar

Pueden cambiarse las unidades de presión: mbar, psi; in W(”H_2O)

Valores de velocidad calculada densidad compensada: 0 a 100 m/s

Valores del caudal calculado: m³/h, m³/min, l/s, cfm (ft³/min)

Medición de CO_2

Rango de medición: 0 a 10000 ppm
0 a 1 vol. %

Resolución: 1 ppm
0.0001 vol. %

Exactitud*: ±50 ppm ±2 % de la lectura (0 a 5000 ppm)
±100 ppm ±3 % de la lectura (resto de rango)

Medición de CO

Rango de medición: 0 a 500 ppm

Resolución: 1 ppm

Exactitud*: ±5 ppm (0 a 100 ppm)
±5 % del valor medido (resto de rango)

* **Exactitud:** ±1 dígito

Datos de pedido

Instrumentos de medición/Accesorios

Instrumentos de medición	Modelo
testo 645, instrumento de medición de humedad, con TopSafe 2 canales de temperatura (tipo K/J/S, NTC, Pt100 termopar) e instrumento de medición de humedad, con pila e informe de calibración	0563.6450
testo 445 instrumento multi-función de medición, con TopSafe instrumento de medición con 2 canales para temperatura (termopares tipo K/J/S), humedad, velocidad, presión, CO_2, CO con pila e informe de calibración	0563.4450
testo 645 instrumento de medición de humedad, sin TopSafe 2 canales profesionales de temperatura (tipo K/J/S, NTC, Pt100 termopares) e instrumento de medición de humedad, con pila e informe de calibración	0560.6450
testo 445, instrumento multi-función de medición sin TopSafe Instrumento multi-función de medición con 2 canales profesionales para temperatura (Tipo K/J/S termopares) humedad, velocidad, presión, CO_2, CO con pila e informe de calibración	0560.4450
Accesorios	
Software	
Comfort software “Light” para gestión de datos, incl. base de datos, función de análisis y gráficos	0554.0273
Comfort software “Profesional” para gestión de datos, incl. base de datos, adecuada función de análisis de datos y gráficos	0554.0274
Interface RS232 conecta el instrumento de medición ■ PC para transmisión de datos	0409.0178
Impresora	
Impresora Testo con 4 pilas AA y 7 rollos de papel térmico; datos impresos con situación, nombres de productos, fecha y hora	0554.0545
Papel de impresora para impresora (6 rollos)	0554.0569
Cargador con 4 pilas recargables estándar para la impresora Testo, las pilas se recargan externamente	0554.0110
Accesorios adicionales	
Alimentador para alimentar y recargar las pilas en el instrumento	0554.0088
Pila recargable de 9 V para testo 445, testo 645	0515.0025
TopSafe / Maletín	
TopSafe protege el instrumento de la suciedad, agua (IP65) y golpes - resistente al lavaplatos - con soporte, clip para cinturón y clips para acoplar las sondas al TopSafe.	0516.0440
Maletín de plástico para instrumento/impresora y 2 sondas del testo 645	0516.3250
Maletín de plástico para sistema , para instrumento, sondas y accesorios adicionales clara visión del contenido de la maleta con las sondas situadas en la parte superior	0516.0400
Maletín de aluminio para sistema para instrumento, sondas y accesorios adicionales clara visión del contenido de la maleta con las sondas situadas en la parte superior	0516.0410

Datos de pedido

Sondas de temperatura para testo 645 / 445

Sondas de superfície NiCr-Ni	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Sonda para superfície de acción rápida con resorte de banda termopar	-200 a +300°C brevemente hasta +500 °C Clase 2	3	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.0194 0614.0194*
Sonda de superfície de acción rápida con resorte de banda termopar, punta en ángulo 90°	-200 a +300°C brevemente hasta +500 °C Clase 2	3	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.0994 0614.0994*
Sonda resistente superfície	-200 a +600°C brevemente hasta+1100°C Clase 1	25	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.9993 0614.9993*
Sonda resistente de superfície, en ángulo 90° adecuada para lugares de difícil acceso	-200 a +600°C Clase 1	25	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.9893 0614.9893*
Sonda resistente de superfície, con resorte de banda termopar para amplio rango de aplicaciones hasta +700 °C	-200 a +700°C Clase 2	3	cable en espiral PUR	0600.0394
Sonda de tubería, para temperatura de flujo y retorno en tuberías con diámetro 2" cabeza de medición recambiable	-60 a +130°C Clase 2	5	1.5 m PVC	0600.4593 0602.0092
Sonda a) para medir en superfícies de metal, fuerza de adhesión 20 N magnética b) para altas temperaturas, fuerza de adhesión 10 N	-50 a +170 °C -50 a +400 °C Clase 2		Silicona Fibra de vidrio a)+b) 1.5 m	0600.4793 0600.4893
Sonda de cabeza plana con telescopio para mediciones rápidas en lugar de difícil acceso	-50 a +250°C Clase 2	<3	1.8 m PVC	0600.2394
Sonda miniatura para medir en componentes electrónicos, motores pequeños..	-200 a +400°C brevemente +500 °C Clase 2	3	1.5 m PVC	0600.1494
Sonda de rodillo para medir en superfícies de rodillos y cilindros - giratorios máx. velocidad de giro 18 a 400 m/min	50 a +240°C Clase 2		cable en espiral PUR	0600.5093
Sonda de inmersión penetración NiCr-Ni	**Rango Exactitud**	**t_{99} s**	**Cable de conexión**	**Modelo**
Sonda de acción rápida inmersión/penetración	-200 a +400°C Clase 1	3	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.0293 0614.0293*
Sonda súper rápida de inmersión/penetración para medir en líquidos	-200 a +600°C Clase 1	1	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.0493 0614.0493*
Sonda súper rápida de inmersión/penetración para temperaturas elevadas	-200 a+1100°C Clase 1	1	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.0593 0614.0593*
Sonda súper rápida de inmersión/penetración para medir en gases y líquidos con punto de poca masa	-200 a +600°C Clase 1	<1	conector roscado Por favor, pedir cable de conexión 0430.0143	0604.9794 0614.9794*

*con EEPROM - ajuste de exactitud para cada sonda a un punto de medición -los límites del rango de medición se almacenana en la sonda

Sondas de temperatura para testo 645 / 445

Sonda de inmersión/penetración NiCr-Ni	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Sonda resistente de inmersión/penetración, de acero inoxidable V4A, a prueba de salpicaduras y apta para hornos, ej. para sector alimentario	-200 a +400°C Clase 1	3	1.5 m silicona	0600.2593
Sonda de fundición para mediciones en metales fundidos no férreos, con puntas de medición sustituibles. Vida de la punta de medición: más de 500 mediciones en fundición de aluminio	-200 a +1250°C	60	1.5 m PVC	0600.5993
Respuesta punta medición				0363.1712
Puntas de medición Ø 3 para altas temperaturas, maleables. Por favor solicite la empuñadura (ver más abajo) a) Recubrimiento: Acero inox. 1.4541 L 750	-200 a +900 °C	3.5		0600.5393
b) Recubrimiento: Acero inox. ir 1.4541 L 1200	-200 a +900 °C	3.5		0600.5493
c) Recubrimiento: Inconel 2.4816 L 550	-200 a +1100 °C	3.5		0600.5793
d) Recubrimiento: Inconel 2.4816 L 1030	-200 a +1100 °C Todas clase 1	3.5		0600.5893
Empuñadura para conectar puntas de medición			PUR en espiral	0600.5593

Sonda NTC	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Sonda de elevada precisión para medir la temperatura del aire o gases con un sensor al descubierto, protegido mecánicamente.	-40 a +130 °C NTC a curva UNI	60	PUR en espiral	0610.9714

Termopares NiCr-Ni	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Termopar fabricado con cable térmico aislado con fibra de vidrio Paquete de 5.	Temp. máx. +400 °C Clase 1		Please order adapter 0600.1693	0644.1109
Termopar, adhesivo material conductor: capa de aluminio Paquete de 2.	Temp. máx. +200 °C Clase 1		Please order adapter 0600.1693	0644.1607
Adaptador para conectar termopares NiCr-Ni y sondas con terminales libres			PVC	0.3 m 0600.1693

Otras sondas de temperatura	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Termómetro de esfera para medir calor radiante, sensor NTC El diámetro de la esfera es aprox. 150 mm	0 a +120 °C ±0.5 °C (0 a +50 °C) ±1 °C (+50 a +120 °C)		1.5 m	0554.0670
Sonda de infrarrojos para mediciones sin contacto, en lugares inaccesibles y movimiento.	-18 a +260 °C ±2 % del v.m. con E = 0.95	2	PUR en espiral	0600.0750

* Con EEPROM: ajuste de exactitud para cada sonda a un punto de medición
Los límites del rango de medición se almacenan en la sonda

Datos de pedido

Sondas de temperatura para testo 645 / 445

Accesorios para sondas de temperatura	Modelo
Pasta de calor de silicona (14g), Tmax = +260 °C para mejorar la transmisión de calor a la sonda de superfície	0554.0004
Cable de conexión para sondas, 1.5 m long, PUR	0430.0143
Cable de conexión para sonda con conector, 5 m long., material rec. PUR	0430.0145
Cable extensión entre cable conexión e instrumento 5 m long, material recubrimiento PUR	0409.0063
Telescopio para sonda con conector, extensible hasta: max. 1 m, cable 2.5 m, material recubrimiento PUR	0430.0144

Sondas de temperatura para testo 645

Sonda de superfície Pt100	Rango Exactitud	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Sonda resistente de superfície	-50 a +400°C Clase B	40	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0604.9973 0628.0018*
Sonda de velcro para tuberías con diámetro máx. 100 mm	-50 a +150°C Clase B	40	1.6 m PTFE cable de cinta	0628.0019
Sondas de inmersión/penetración Pt100	**Rango Exactitud**	**t_{99} s**	**Cable de conexión**	**Modelo**
Sonda estándar de inmersión/penetración Tubería: acero inoxidable Tubería: Niquel	-200 a +400°C -200 a +600°C Clase A	20 20	Conector roscado Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0604.0273 0604.0274
Sonda de elevada precisión de inmersión/penetración	-100 a +400°C 1/10 Clase B **	30	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0015*
Funda de vidrio para sondas de inmersión/penetración 0604.0273 y 0628.0015				0554.7072
Sonda de precisión flexible de inmersión, cable entre empuñadura y punta del sensor, resistente hasta +300 °C	100 a +300°C 1/10 Clase B **	80	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0016*
Sonda resistente con punta biselada, a prueba de salpicaduras y apta para hornos	-200 a +600°C Clase A	30	1.5 m Silicona	0604.2573
Sondas de aire Pt100	**Rango Exactitud**	**t_{99} s**	**Cable de conexión**	**Modelo**
Sonda estándar de ambiente	-200 a +600°C Clase A	75	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0604.9773
Sonda de precisión de ambiente	-100 a +400°C 1/10 Clase B **	75	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0017*

* Con EEPROM: Ajuste de exactitud para cada sonda a un punto de medición **1/10 Clase B (0 a +100 °C) 1/5 Clase B (resto rango) a EN 60751

Datos de pedido

Sondas de humedad para testo 645 / 445

Sondas humedad/temperatura probes para sector ventilación/aire acondicionado	Rango	Exactitud del sistema*	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo
Sonda estándar para condiciones ambientales hasta +70ºC	0 a 100 %HR (punta sonda) -20 a +70°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<12 a 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.9740
Sondas para conductos de humedad/temperatura puede conectarse al telescopio	0 a 100 %HR (punta sonda) -20 a +70°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<12 a 2m/s	3 m PUR	0636.9715
Telescopio, 340 a 800 mm long					0430.9715
Highly accurate reference humidity/temp. probe incl. calibration certificate	0 to100 %HR (punta sonda) -20 a +70°C	±1%RH (10 to 90 %RH from +15 to +30°C) ±2%RH (rem. range plus Tcomp.) ±0.4°C (0 to 50°C) ±0.5°C (rem. range)	<12 at 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.9741
Sonda flexible de humedad con mini módulo para mediciones ej. en pruebas de perforación de material. Longitud del cable del módulo: 1500 mm. Medidas del módulo en mm: 50 x 19 x 7(lxwxh)	0 a 100 %HR -20 a +125°C	± 2%HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	20	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0013
Sondas humedad/temperatura para aplicaciones industriales	**Rango**	**Exactitud del sistema***	**t_{99} s**	**Cable de conexión**	**Modelo**
Sonda espada para mediciones de humedad/temp. en materiales apilados	0 a 100 %HR (punta sonda) -20 a +70°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<12 a 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.0340
Sonda resistente de humedad ej. para medir humedad compensada de materiales o para medir en conductos de extracción hasta +120 °C	0 a 100 %HR -20 a +120°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<30 at 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.2140
Sonda resistente de alta temperatura hasta +180 °C	0 a 100 %HR -20 a +180°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<30 at 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0021
Sonda flexible de humedad (no guarda la forma) para mediciones en lugares inaccesibles	0 a 100 %HR -20 a +180°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<30 at 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0022

Datos de pedido

Sonda de humedad para testo 645 / 445

Sondas humedad/temperatura para aplicaciones industriales	Rango	Exactitud del sistema*	t_{99} s	Cable de conexión	Modelo.
Sonda estándar de hum. rest. apta para presión ej. en sistemas de aire comprimido	0 a 100 %HR -30 a +50°C t_{pd}	-30 a +50°C t_{pd} ±0.9 a ±4°C t_{pd}	1 a 5 min típica. 2 min	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.9840
Sonda precisión de hum. rest. apata para presión ej. en sistemas de aire comprimido	0 a 100 %HR -50 a +50°C t_{pd}	-40 a +50°C t_{pd} ±0.8 a 4°C t_{pd}	1 to 5 min típica. 2 min	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0636.9841
Sonda de humedad flexible (guarda la forma) para mediciones en lugares inaccesibles	0 a 100 %HR -20 a +140°C	±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4°C(0 a 50°C) ±0.5 °C (resto rango)	<30 a 2m/s	Conector roscado Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0628.0014

*Exactitud de los datos a una tem. de referencia de +25 °C, coeficiente de temperatura ± 0.03% / °C

Cabezal para todas las sondas de humedad con Ø 12 y 22 mm		Modelo.
Protector de metal, material: acero inoxidable V4A. Rápida respuesta, resistente y a prueba de temperatura. Aplicación: para velocidades < 10 m/s	Ø 21 mm	0554.0665
	Ø 12 mm	0554.0755
Filtro de malla de alambre, material: acero inoxidable V4A. Rápida respuesta, protección del polvo y daños Aplicación: meteorología, salpicaduras, condensación Filtro insertable para protección de metal y de plástico.	Ø 21 mm	0554.0667
Cabezal con filtro de malla de alambre	Ø 12 mm	0554.0757
Filtro de Teflón sinterizado, material:PTFE. No le afecta la, condensación, repele el agua, resistente a sustancias corrosivas Aplicaciones: mediciones en aire comprimido, rango de humedad elevados (mediciones continuas), velocidades alta..	Ø 21 mm	0554.0666
	Ø 12 mm	0554.0756
Cabezal de acero inoxidable sinterizado, material:acero inoxidable V2A resistente, adecuada para penetración, debe limpiarse con aire fresco protección mecánica del sensor. Aplicación: grandes cargas mecánicas velocidades altas.	Ø 21 mm	0554.0640
	Ø 12 mm	0554.0647
Adaptador de superfície para sondas de humedad Ø 12 mm, para localizar sitios mojados 0628.0012		

Accesorios para sondas de humedad/temperatura, sondas 3-funciones	Modelo
Cable de conexión para sondas con conector, 1.5 m long. material recubrimiento PUR	0430.0143
Cable de conexión para sondas con conector 1.5 m long., material recubrimiento PUR	0430.0145
Cable de extensión entre cable de conexión e instrumento, 5 m long., material recubrimiento PUR	0409.0063
Telescopio para sondas con conector, extensible hasta máx. 1 m, cable: 2.5 m, material recubrimiento	0430.0144
Set de control y ajuste 11.3 % / 75.3 % para sondas de humedad y sonda 3-funciones (por favor solicite adaptador 0554.0661 para sonda 3-funciones)	0554.0660
Adaptador para ajuste de humedad en sonda 3-funciones 0635.1540, solicitar junto con set de ajuste	0554.0661
Control y almacenamiento de humedad (33 %) para sonda de humedad y sonda 3-funciones (por favor solicite adaptador 0554.0661 para sonda 3-funciones)	0554.0636

Datos de pedido

Sondas para testo 445

Sondas de presión	Rango	Exactitud	Cable de conexión	Modelo
Sondas de presión para mediciones de velocidad y presión diferencial o absoluta	-4 a 10 mbar -40 a 100 mbar 2000 mbar (Abs.p)	±0.03 mbar ±0.1 mbar(0 a 20mbar) ±0.5% del v.m.. (rem.) ±5 mbar	1.5 m PUR	0638.1445 0638.1545 0638.1645

Accesorios para sondas de presión	Temp.máx	Material	Long/Ø	Modelo
Tubos Pitot para medir la velocidad	+350 °C	Chromium-plated brass	500mm/7 mm	0635.2045
(junto con la sonda de presión);	+350 °C	Chromium-plated brass	350mm/7 mm	0635.2145
Modelos más largo, bajo pedido	+500 °C	Stainless steel	300mm/4 mm	0635.2245
	+700 °C	Stainless steel	1000mm/7 mm	0635.2345

Tubo de silicona para conectar el tubo Pitot y sonda presión, 5 m long
0554.0440Sujección magnética para sondas de presión 0638.1445/0638.1545/0638.1645
0554.0225

Sondas de velocidad conectables	Rango	Exactitud (Sistema)	Modelo
Sonda molinete, puede conectarse a la empuñadura o telescopio Rango de aplicación: -30 a +140 °C	0.6 a 20 m/s	±(0.2 m/s +1 %del v.m.)	0635.9443
Sonda temp./molinete, puede conectarse a la empuñadura o telescopio	0.4 a 60 m/s -30 a +140 °C	±(0.2 m/s +1 % del v.m.)	0635.9540
Sonda temp./molinete, puede conectarse a la empuñadura o telescopio	0.4 a 40 m/s -30 a +140 °C	±(0.2 m/s +1 % del v.m.)	0635.9640
Sonda molinete maleable para medir velocidad integrada Rango de aplicación: -20 a +60 °C	0.25 a 20 m/s	±(0.1 m/s +1.5 % del v.m.)	0635.9440
Sonda molinete maleable para medir velocidad integrada Rango de aplicación: -20 a +60 °C	0.2 a 15 m/s	±(0.1 m/s +1.5 % del v.m.)	0635.9340

Accesorios para sonda molinete conectables	Cable de	Modelo
Telescopio para sondas molinete conectables máx.. 1 m long	2.3 m silcona	0430.0941
Extensión para 0430.0941 y 0430.0944 telescopios, 2m long	Por favor solicite cable de conexión 0430.0143	0430.0942
Empuñadura para sondas molinete conectables	1.5 m silicona	0430.3545
Cuello de cisno conexión flexible entre la sonda de medición y la parte de conexión		0430.0001
Sujección magnética de sonda para sondas molinete		0554.0430

Datos de pedido

Sondas para testo 445

Sondas de velocidad con empuñadura/ telescopio	Sensor	Rango	Exactitud (sistema)	Modelo
Económica, resistente sonda de bola caliente para mediciones en los rangos de velocidad más bajos.	Bola caliente NTC	0 a 10 m/s -20 a +70 °C	±(0.03 m/s +5% del v.m.)	0635.1549
Resistente sonda de bola caliente con empuñadura y telescopio para mediciones en los rangos de velocidad más bajos.	Bola caliente NTC	0 a 10 m/s -20 a +70 °C	±(0.03 m/s +5% del v.m.)	0635.1049
Sonda de hilo caliente de acción rápida con telescopio para mediciones en los rangos de velocidad bajos con función de reconocimiento de dirección.	Hilo caliente NTC	0 a 20 m/s -20 a +70 °C	±(0.03 m/s +4% del v.m.)	0635.1041
Sonda molinete con telescopio T_{max} +60°C	Molinete	0.6 a 40 m/s	±(0.2 m/s +2 % del v.m.)	0628.0005
Vane probe for integrating velocity measurement with telescope, T_{max} +60°C	Molinete	0.25 a 20 m/s	± (0.1 m/s +1.5 % del v.m.)	0635.9449
Sonda de alta temperatura con empuñadura para mediciones continuas hasta +350 °C	Molinete NiCr-Ni	0.6 a 20 m/s -40 a +350 °C	±2.5 % of final value	0635.6045

Accesorios para sondas de velocidad	Rango	Long / Ø	Modelo
Cono de caudal para medir el poder de extracción de los sistemas de ventilación	a) 20 a 400 m^3/h b) 20 a 400 m^3/h	190x190 mm 350x350 mm	0554.0400 0554.0410
Cable de extensión conexión entre cable e instrumento para conectar en molinetes	5 m	0409.0063 PUR	
Tapones para agujeros de taladros (50 uni)		Ø 25.4 mm	0554.4001

Sondas adicionales	Sensor	Rango	Exactitud	Modelo
Sonda 3-funciones para mediciones simultáneas de temperatura, humedad y velocidad. Con conector roscado (solicite cable conexión 0430.0143)	Bulbo caliente Capacitivo NTC	0 a 10 m/s 0 a 100 %HR (punta sonda) -20 a +70 °C	±(0.03 m/s +5 % del v.m.) ±2 %HR (2 a 98 %HR) ±0.4 °C (0 a 50 °C) ±0.5 °C (resto rango)	0635.1540
Sonda Comfort para mediciones de niveles de turbulencia, con telescopio y soporte. Cumple los requisitos de DIN 1946 Parte 2 o VDI 2080	Hilo caliente NTC	0 a 5 m/s 0 a 50 °C	±(0.03 m/s +4 % del v.m.) ± 0,3 °C	0628.0009
Sonda CO_2 para medir la calidad del aire ambiente y controlar las condiciones del lugar de trabajo		0 a 10,000 ppm 0 a 1 vol.%	±50 ppm ±2 % del v.m. (0 to 5000 ppm) ±100 ppm ±3 % del v.m.. (resto rango)	0632.1240
Sonda CO		0 a 500 ppm	±5 ppm (0 a 100 ppm) ±5 % del valor medido resto rango	0632.1247

El período de garantía es de:
- 2 años para instrumento con visualizador
- 1 año para sondas

La asistencia en garantía no amplia el periodo de la misma.

Si Vd. tiene algún motivo de queja le repararemos cualquier fallo sin cargo si se comprueba que es un defecto de fabricación. Debe informar de cualquier fallo inmediatamente después de ser detectado y dentro del periodo de garantía que garantizamos.

Quedan excluidas las partes activas como pilas , células de medición , filtros , elementos de medición , etc. así como partes frágiles. Tampoco se incluyen los daños causados por su utilización indebida o que no concuerden con el Manual de Instrucciones.

La garantía también queda invalidada después de que se haya abierto el instrumento, excepto si , para su mantenimiento , se indica en el Manual de Instrucciones. Es el mismo caso que cuando se ha cambiado , dañado o sustituído el número de serie.

Si además de la asistencia en garantía se necesita reparar , ajustar o hacer trabajos similares , la asistencia en garantía es sin cargo , pero se calcula el coste de los otros servicios junto con el transporte y el embalaje.

No se incluyen otros daños , en especial los producidos fuera del instrumento , excepto que sea legalmente obligatoria la responsabilidad.

Servicio post-venda transcurrido el periodo de garantía.
Es evidente que seguimos a su disposición una vez transcurrido el periodo de garantía. En el caso de fallos de funcionamiento , por favor , mándenos el instrumento con una breve descripción del defecto. Incluya su número de teléfono por si necesitamos contactar con Vd.

En el SERVICIO AL CLIENTE de Testo, lo primero es el cliente.

Testo en el mundo

ALGERIA
SNC COVAM
Bejaia 06000
Tel.: 34 20 76 23
Fax 34 20 76 23
covam_berri@yahoo.fr

ARGENTINA
Testo Argentina S.A.
C1440ACR - Buenos Aires
Tel. (11) 46 83 - 50 50
Fax (11) 46 83 - 50 50
info@testo.com.ar

ASIA
Testo (Asia) Ltd.
Shatin, N. T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 38 00
Fax (2) 26 47 23 39
testo@testo.com.hk

AUSTRALIA
Testo Pty. Ltd.
Wantirna 3152
Tel. (3) 98 00 43 99
Fax (3) 98 00 46 99
info@testo.com.au

AUSTRIA
Testo Ges. mbH
1170 Wien
Tel. (1) 4 86 26 11- 0
Fax (1) 4 86 26 11 20
info@testo.at

BELGIUM / LUXEMBURG
S. A. Testo N. V.
1741 Ternat
Tel. (2) 5 82 03 61
Fax (2) 5 82 62 13
info@testo.be

BOLIVIA
T.E.C.
Cochabamba
Tel. (4) 4 40 09 17
Fax (4) 4 28 60 02
tec@supernet.com.bo

Helios SRL
Santa Cruz
Tel. (3) 49 26 03
Fax (3) 12 57 45
helios@infonet.com.bo

BOSNIA-HERZIGOWINA
Tehnounion Sarajevo
Sarajevo
Tel. (33) 20 59 44
Fax (33) 44 40 00

BRAZIL
Testo do Brazil
13028-015 Campinas - SP
Tel. (19) 37 31 - 58 00
Fax (19) 37 31 - 58 19
testo@testo.com.br

BULGARIA
Global Test OOD
1408 Sofia
Tel. (2) 9 53 07 96,
Fax (2) 9 52 51 95
glbl_tst@sps.bg

CHILE
ANWO S.A
Santiago
Tel. (2) 7 31 00 00
Fax (2) 2 73 04 04
instrumentos@anwo.cl

CHINA
Testo Instruments International
Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Shanghai 200031
Tel. (21) 54 56 - 14 48
Fax (21) 54 56 - 14 70
testosales@testo.com.cn

CIS
Global Export GmbH
105 023 Moscow
Tel. (0 95) 3 60 53 68
Fax (0 95) 3 60 53 68
global_export@aport2000.ru

COLOMBIA
Arotec Colombiana S. A.
Bogota D. E.
Tel. (1) 2 88 77 99
Fax (1) 2 85 36 04
mantenimiento@arotec.net

COSTA RICA
Representaciones
Corelsa S. A.
Santo Domingo de Heredia
Tel. 2 44 25 50
Fax 2 44 30 90
corelsa@racsa.co.cr

CROATIA
"H.I.P." Zagreb d.o.o.
10090 Zagreb
Tel. (1) 3 73 40 07
Fax (1) 3 73 40 44
hip@inet.hr

CYPRUS
Deksa Ltd.
Nicosia
Tel. (2) 2 45 55 55
Fax (2) 2 49 70 59
deksa@cytanet.com.cy

CZECH REPUBLIC
Testo s.r.o.
158 00 Praha 5
Tel. (2) 57 29 02 05
Fax (2) 57 29 04 10
info@testo.cz

DENMARK
Buhl & Bonsoe A/S
2830 Virum
Tel. 45 95 04 10
Fax 45 95 04 12
inf@buhl-bonsoe.dk

EGYPT
Future Plants Contractors
Heliopolis 11361, Cairo
Tel. (2) 4 18 67 79
Fax (2) 4 18 95 04
future98@intouch.com

EL SALVADOR
Eco Control S.A de C.V.
San Salvador
Tel. 2 60 66 01
Fax 2 60 66 02
eco.control@sv.intercomnet.net

FINLAND
Humitec Oy
00300 Helsinki
Tel. (9) 5 30 84 00
Fax (9) 53 08 40 99
testo@humitec.fi

FRANCE
testo Sàrl
57602 Forbach
Tel. 3 87 29 29 00
Fax 3 87 87 40 79
info@testo.fr

GREECE
Sigma Hellas Ltd.
18536 Piraeus
Tel. (210) 4 52 27 45
Fax (210) 4 51 90 20
sales@sigmahellas.gr

Sigma Hellas Ltd.
54644 Thessaloniki
Tel. (23 10) 98 80 40
Fax (23 10) 98 92 72
sigmaweb@hol.gr

GREAT BRITAIN / IRELAND
Testo Ltd.
Alton, Hampshire GU34 2QJ
Tel. (14 20) 54 44 33
Fax (14 20) 54 44 34
info@testo.co.uk

HUNGARY
Testo Kft.
1139 Budapest
Tel. 237 17 47
Fax 237 17 48
testo@testo.hu

ICELAND
Rafn Jensson, Mechanical
Engineers ehf
110 Reykjavik
Tel. 5 67 80 30
Fax 5 67 80 15
rj@rj.is

INDIA
Siskin Instruments Co. Ltd.
Bangalore 560 054
Tel. (80) 3 60 25 60
Fax (80) 3 60 36 79
siskin@eth.net

WAAREE Instruments Ltd.
Mumbai 400 093
Tel. (22) 26 87 47 78
Fax (22) 26 87 36 13
waaree@waaree.com

INDONESIA
PT Karmasmudika Andalan
Utama
Jakarta
Tel. (21) 5 67 11 55
Fax (21) 56 74 19 11
eddy@karsamudika.com

IRAN
Mehr Kanaz Sanat Co.
Tehran
Tel. (21) 2 26 26 89
Fax (21) 2 22 37 77
info@mehr-kanaz.com

ISRAEL
Manoraz Ltd.
Azur 58001
Tel. (3) 5 59 33 99
Fax (3) 5 58 44 95
david@manoraz.com

ITALY
Testo S.p.A.
20019 Settimo Milanese (Mi)
Tel. (02) 3 35 19 - 1
Fax (02) 3 35 19 - 200
info@testo.it

JAPAN
Testo K.K.
Yokohama 222-0033
Tel. (45) 4 76 22 88
Fax (45) 4 76 22 77
info@testo.co.jp

JORDAN
Al-Masar Technique Est.
Sahab 115-12
Tel. (6) 4 02 95 22
Fax (6) 4 02 35 64
masar@joinnet.com.jo

KOREA (Republic of)
Testo (Korea) Ltd.
Seoul 150-102
Tel. (2) 26 72 72 00
Fax (2) 26 79 98 53
testo@testo.co.kr

MALTA
Technoline Ltd.
Gzira GZR 06
Tel. (21) 34 23 66
Fax (21) 34 39 52
admin@technoline-mt.com

MACEDONIA
Farmahem Skopje
1060 Skopje
Tel. (2) 2031 193
Fax (2) 2031 434
farmahem@mt.net.mk

Testo en el mundo

MEXICO
Grupo de Instrumentación y Medición Industrial de México, S.A. de C.V.
08920 Mexico, D.F.
Tel. (55) 56 34 04 02
Fax (55) 56 33 04 01
scc@gimin.com

MOROCCO
A.F.M.I.L. SARL
Belevedere-Casablanca
Tel. (22) 24 01 84
Fax (22) 24 01 87
Belha3@caramail.com

NETHERLANDS
Testo B.V.
1314 BH Almere-Stad
Tel. (36) 5 48 70 00
Fax (36) 5 48 70 09
info@testo.nl

NEW ZEALAND
Eurotec Instruments Ltd.
Auckland
Tel. (9) 5 79 19 90
Fax (9) 5 25 33 34
cfarmer@eurotec.co.nz

NICARAGUA
Adolfo Gröber & Cía Ltda.
Managua
Tel. 2 66 51 36
Fax 2 66 51 39
agroeber@cablenet.com.ni

NORWAY
Max Sievert A/S
0134 Oslo
Tel. (22) 17 30 85
Fax (22) 17 25 11
firmapost@maxsievert.no

PERU
JJL Asociados S.A.
Lima 17
Tel. (1) 2 61 17 52
Fax (1) 2 61 46 07
jjlasociados@hotmail.com

PHILIPPINES
Keystone Industrial Trading Corporation
Pasay City 1300,
Tel. (2) 8 31 95 71
Fax (2) 8 31 40 13
keystone@globenet.com.ph

POLAND
Testo Sp. z.o.o.
02-456 Warszawa
Tel. (22) 8 63 74 22
Fax (22) 8 63 74 15
testo@testo.com.pl

PORTUGAL
Testo Portugal Lda.
3830-237 Ribas (ILHAVO)
Tel. 2 34 08 37 11
Fax 2 34 08 37 08
testo@netvisao.pt

ROMANIA
Test Line SRL
72217 Bucharest
Tel. (21) 6 87 34 62
Fax (21) 2 42 68 24
testline@customers.digiro.net

SERBIA
YMC Laboratorija
1100 Belgrade
Tel. 11 316 2335
Fax 11 316 2587
ymclab@verat.net

SINGAPORE / MALAYSIA / INDONESIA
Futron Electronics PTE LTD
Singapore 329 714
Tel. (65) 62 50 24 56
Fax (65) 62 50 65 92
futron@cyberway.com.sg

SLOVAKIA
K - Test s.r.o.
042 60 Kosice
Tel. (1) 55 625 36 33
Fax (1) 55 625 36 33
ktest@kbc.sk

SLOVENIA
Komplast d.o.o.
1356 Dobrova
Tel. (1) 2440 882
Fax (1) 2440 888
matjaz.ponikvar@mrak.si

SOUTH AFRICA
Unitemp
Landsdowne, Cape Town,
7779
Tel. (21) 7 62 89 95
Fax (21) 7 62 89 96
info@unitemp.com

SPAIN
Instrumentos Testo S. A.
08348 Cabrils (Barcelona)
Tel. (93) 753 95 20
Fax (93) 753 95 26
info@testo.es

SWEDEN
Nordtec Instrument
40241 Göteborg
Tel. (31) 7 04 10 70
Fax (31) 12 50 42
nordtec@nordtec.se

SWITZERLAND
Testo AG
8617 Mönchaltorf
Tel. (43) 277 66 66
Fax (43) 277 66 67
info@testo.ch

SYRIA
Medical Business Center
Damascus
Tel. (11) 2 32 23 01
Fax (11) 2 32 23 02
bahah@net.sy

TAIWAN, R.O.C.
Hot Instruments Co. Ltd.
Chungho City, 235
Tel. (2) 89 23 23 18
Fax (2) 89 23 23 17
info@testoag.com.tw

THAILAND
Entech Associate Co. Ltd.
Bangkok 10210
Tel. (2) 9 54 54 99
Fax (2) 9 54 54 95
info@entech.co.th

TUNISIA
Starepr
2000 Le Bardo
Tel. (71) 50 92 86
Fax (71) 58 49 20
afri.sta@gnet.tn

TURKEY
Testo Elektronik ve Test Ölcüm Cihazlari Dis Ticaret Ltd. STi
30394 Gayrettepe-Istanbul
Tel. (212) 2 17 01 55
Fax (212) 2 17 02 21
info@testo.com.tr

UNITED ARAB EMIRATES
Enviro engineering (W.L.L.)
General Trading
Dubai
Tel. (14) 2 27 70 20
Fax (14) 2 23 36 83
envireng@emirates.net.ae

USA
Testo Inc.
Flanders, NJ. 07836
Tel. (973) 2 52 17 20
Fax (973) 2 52 17 29
info@testo.com

VENEZUELA
G & M International Service, C. A.
San Antonio de los Altos,
Edo. Miranda
Tel. (2) 3 72 77 70
Fax (245) 5 71 67 74
gminter@cantv.net

Sermatic srl
Carabobo
Tel. (45) 71 36 35
Fax (45) 71 36 35
nugece@cantv.net

VIETNAM
MTC
Measuring and Testing Equipment Company Ltd.
Hanoi
Tel. (4) 7 19 86 69
Fax (4) 7 19 86 59
mtc-hn@hn.vnn.vn

SMICO
Scientific Equipment & Measuring and Testing
Hanoi
Tel. (4) 8 53 26 92
Fax (4) 5 63 77 36
smico@fpt.vn

Stand:21.1.2004
Stets aktualisierte Adressdate unserer Töchter und Landes-Vertriebspartner finden Sie im Internet unter: **www.testo.cor**

21.1.2004
The most up-to-date address details of our subsidiaries and agencies can be found in Internet at: **www.testo.com**